



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION MANAGEMENT

**RETAIL PARK ŠTĚRBOHOLY - STAVEBNĚ
TECHNOLOGICKÝ PROJEKT**

RETAIL PARK ŠTERBOHOLY - BUILDING TECHNOLOGY PROJECT

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Tomáš Skřivánek

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. PAVEL LIŠKA, Ph.D.

BRNO 2019



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

FAKULTA STAVEBNÍ

Studijní program	N3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu	Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3607T043 Realizace staveb
Pracoviště	Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Student	Bc. Tomáš Skřivánek
Název	Retail Park Štěrboholy - stavebně technologický projekt
Vedoucí práce	Ing. Pavel Liška, Ph.D.
Datum zadání	31. 3. 2018
Datum odevzdání	11. 1. 2019

V Brně dne 31. 3. 2018

doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.
Vedoucí ústavu

prof. Ing. Miroslav Bajer, CSc.
Děkan Fakulty stavební VUT

PODKLADY A LITERATURA

- JARSKÝ,Č.,MUSIL,F.,SVOBODA,P.,LÍZAL,P.,MOTYČKA,V.,ČERNÝ,J.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3.
- LÍZAL,P.,MUSIL,F.,MARŠÁL,P.,HENKOVÁ,S.,KANTOVÁ,R.,VLČKOVÁ,J.:Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, Hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9.
- MOTYČKA,V.,DOČKAL,K.,LÍZAL,P.,HRAZDIL,V.,MARŠÁL,P.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, Hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2.
- HENKOVÁ, S.: Stavební stroje (R), (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2017.
- BIELY,B.: Realizace staveb (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007.
- GAŠPARÍK,J., KOVÁŘOVÁ,B.: Systémy řízení jakosti (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009.
- MOTYČKA,V., HORÁK,V., ŠLEZINGR,M., SÝKORA,K., KUDRNA,J.: Vybrané stati z technologie stavebních procesů GI (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009.
- HENKOVÁ,S., KANTOVÁ,R.,VLČKOVÁ,J,: Ekologie a bezpečnost práce (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2016.
- ŠLANHOF, J.: Automatizace stavebně technologického projektování (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2009.
- BIELY,B.: Řízení stavební výroby (studijní opora), VUT v Brně, Fakulta stavební, 2007.
- Stavební část projektové dokumentace zadané stavby.

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Vypracovaná diplomová práce bude odevzdána v jednotných složkách formátu A4. Student práci odevzdá 1x v písemné podobě a 1x v elektronické podobě.

Diplomová práce bude odevzdána v rozsahu a úpravě dle platné směrnice rektora a dle platné směrnice děkana Fakulty stavební na VUT v Brně.

Konkrétní obsah a rozsah diplomové práce je upřesněn v samostatné Příloze zadání DP (studentovi předán vedoucím práce). Pokud student jako podklad pro svou práci využívá zapůjčenou projektovou dokumentaci stavebního díla, musí DP obsahovat souhlas oprávněné osoby se zapůjčením projektu pro studijní účely.

STRUKTURA DIPLOMOVÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část VŠKP zpracovaná podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (povinná součást VŠKP).
2. Přílohy textové části VŠKP zpracované podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (nepovinná součást VŠKP v případě, že přílohy nejsou součástí textové části VŠKP, ale textovou část doplňují).

PŘÍLOHA K ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE
Studijní obor Realizace staveb

Diplomant: Bc. Tomáš Skřivánek

Název diplomové práce: Retail Park Štěrboholy - stavebně technologický projekt

Pro zadanou stavbu vypracujte vybrané části stavebně-technologického projektu v tomto rozsahu:

1. Technická zpráva ke stavebně technologickému projektu;
2. Studie realizace hlavních technologických etap stavebního objektu;
3. Řešení širších dopravních vztahů – návrh zásobování stavby;
4. Časový a finanční plán – objektový;
5. Časový plán hlavního stavebního objektu;
6. Projekt zařízení staveniště – výkresová dokumentace, časový plán budování a likvidace objektů ZS, ekonomické vyhodnocení nákladů na ZS;
7. Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů;
8. Technologický předpis pro provádění železobetonové montované konstrukce;
9. Technologický předpis pro provádění podlahy z drátkobetonu;
10. Kontrolní a zkušební plán kvality pro železobetonový montovaný skelet;
11. Kontrolní a zkušební plán kvality pro provádění podlahy z drátkobetonu;
12. Plán zajištění zdrojů – bilance pracovníků, bilance hlavních strojů
13. Jiné zadání:
 - Položkový rozpočet vybraných technologických procesů;
 - Propočet stavby dle THU;
 - Návrh zvedacího mechanismu na hlavní stavební objekt,
 - Zápis o předání a převzetí pracoviště (staveniště);

Příloha: Podklady – část převzaté projektové dokumentace.

V Brně dne 31. 3. 2018

Vedoucí práce:

SOUHLAS SE ZPROSTŘEDKOVÁNÍM PROJEKTOVÉ
DOKUMENTACE
PRO STUDIJNÍ ÚČELY

Jméno a adresa organizace nebo oprávněné fyzické osoby, která zapůjčuje projektovou dokumentaci:

Metrostav a.s. divize 8

Ing. Jiří Pups

Udělujeme souhlas s využitím zapůjčené projektové dokumentace ke stavbě s názvem:

RETAIL PARK ŠTĚRBOHOLY

Studentovi,

Jméno a příjmení: Bc. Tomáš Skřivánek

Datum narození: 23. 9. 1992

Bydliště: Na Vyhlídce 288, Srch 533 52

který je studentem studijního Realizace staveb
oboru

na Vysokém učení technickém v Brně, Fakultě stavební, Ústavu technologie, mechanizace a řízení staveb, Veveří 331/95, Brno 602 00.

Zapůjčená projektová dokumentace bude využita výlučně pro studijní účely, a to jako podklad pro vypracování vysokoškolské kvalifikační práce v akademickém roce 2018/2019.

V Brně, dne

podpis oprávněné osoby

razítko

Abstrakt

Cílem diplomové práce je stavebně technologický projekt výstavby obchodního centra v Praze v části Štěrboholy. Obsahem práce je technická zpráva ke stavebně technologickému projektu, technická zpráva širší dopravních vztahů, studie hlavních technologických etap, projekt zařízení staveniště, finanční a časový průběh stavby, návrh hlavních stavebních strojů technologické předpisy pro vybrané procesy kontrolní a zkušební plán.

Klíčová slova

stavba, zařízení staveniště, technologický předpis, rozpočet, harmonogram

Abstract

The subject of the diploma thesis is a construction-technological project for the construction of a shopping center in Prague in the Štěrboholy. The thesis contains a technical report on the structural and technological project, a technical report on wider transport relations, a study of the main technological engeneres, a project of the building site, the financial and time course of the construction, technological regulation, inspection and test plan.

Keywords

construction, equipment of building site, technological directive, budget, shedule

Bibliografická citace

Bc. Tomáš Skřivánek *Retail Park Štěřboholy - stavebně technologický projekt*. Brno, 2019. 210 s., 97 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Pavel Liška, Ph.D.

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané diplomové práce s názvem *Retail Park Štěrboholy - stavebně technologický projekt* je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 10. 1. 2019

Bc. Tomáš Skřivánek
autor práce

PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci s názvem *Retail Park Štěrboholy - stavebně technologický projekt* zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 9. 1. 2019

Bc. Tomáš Skřivánek
autor práce

1.	TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉMU PROJEKTU	12
2.	STUDIE REALIZACE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU	44
3.	ŘEŠENÍ ŠIRŠÍCH DOPRAVNÍCH VZTAHŮ	56
4.	ČASOVÝ A FINANČNÍ PLÁN STAVBY	71
5.	ČASOVÝ PLÁN HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU	73
6.	PROJEKT ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ	75
7.	NÁVRH HLAVNÍCH STAVEBNÍCH STROJŮ A MECHANISMŮ	99
8.	TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVÁDĚNÍ ŽELEZOBETONOVÉ MONTOVANÉ KONSTRUKCE.....	144
9.	TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVÁDĚNÍ PODLAHY Z DRÁTKOBETONU	162
10.	KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN KVALITY PRO ŽELEZOBETONOVÝ MONTOVANÝ SKELET	176
11.	KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN KVALITY PRO PROVÁDĚNÍ PODLAHY Z DRÁTKOBETONU..	183
12.	PLÁN ZAJIŠTĚNÍ MATERIÁLOVÝCH ZDROJŮ	190
13.	JINÉ ZADÁNÍ	192
14.	REFERENCE	205

ÚVOD

Předmětem této diplomové práce je zpracování vybraných částí ze stavebně technologického projektu. Pro velký rozsah stavby není možné obsáhnout všechny objekty a etapy na nich probíhajících dopodrobna. Proto je v této diplomové práci budu zabývat hlavně realizací hlavního stavebního objektu obchodní haly. Tato hala je jednopodlažní objekt ze železobetonového montovaného skeletu.

V diplomové práci se budu zabývat hlavně průběhem výstavby samotné haly a jejím časovým a finančním průběhem. Zaměřím se hlavně harmonogram výstavby celé stavby a nasazení pracovníků a strojů. Dle zjištěných dat bude provedena dimenze samotného staveniště a stanoveny potřebné dostupné zdroje. Podrobněji se zaměřím na provádění železobetonového montovaného skeletu haly a drátkobetonovou desku. Tyto konstrukce budu chtít rozebrat po technické a finanční stránce.

Při řešení diplomové práce se budu snažit o co největší jednotnost provedení samotných zadání a využívání všech dosud nabytých znalostí pro zpracování práce.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

1. TECHNICKÁ ZPRÁVA KE STAVEBNĚ TECHNOLOGICKÉMU PROJEKTU

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Tomáš Skřivánek

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. PAVEL LIŠKA, Ph.D.

BRNO 2019

OBSAH

1.1.	Informace o stavbě	14
1.2.	Členění na stavební objekty	15
1.3.	Charakteristika hlavních objektů	15
1.3.1.	SO 01 Příprava území a HTÚ	15
1.3.2.	SO 02 Komunikace a zpevněné plochy	16
1.3.3.	SO 03 Opěrné stěny	16
1.3.4.	SO 04 Přípojka kanalizace splašková	16
1.3.5.	SO 05 Dešťová kanalizace	16
1.3.6.	SO 06 Trafostanice.....	17
1.3.7.	SO 07 Veřejné osvětlení	17
1.3.8.	SO 08 Objekt R1	17
1.3.9.	SO 09 Objekt R2.....	19
1.3.10.	SO 10 Objekt R3	20
1.3.11.	SO 11 Pylon	21
1.3.12.	SO 12 Přípojka vodovodu	22
1.3.13.	SO 13 Sadové úpravy.....	22
1.4.	Termíny zahájení a dokončení s plánovanými náklady	22
1.5.	Situace stavby	24
1.6.	Zařízení staveniště	25
1.7.	Hlavní stavební mechanismy	26
1.8.	Kvalitativní, environmentální a bezpečnostní požadavky	27
1.8.1.	Kvalitativní požadavky	27
1.8.2.	Environmentální požadavky	27
1.8.3.	Bezpečnostní požadavky.....	28
1.8.4.	Registr hlavních rizik	32
1.8.5.	Registr rizik k prefabrikovanému montovanému skeletu	35
1.8.6.	Registr rizik k provádění drátkobetonové podlahy	38

1.1. Informace o stavbě

Název stavby:	Retail park Štěrboholy
Místo stavby:	Štěrboholy/Dolní Měcholupy
Kraj:	Hlavní město Praha
Účel stavby:	Provozování nájemních prodejních jednotek
Charakter stavby:	Novostavba
Dotčené parcely:	348/3, 348/4 a 385/2 v k.ú. Štěrboholy a 578/174 v k.ú. Dolní Měcholupy
Cena díla:	cca 690 800 000,- Kč
Termín zahájení:	březen 2019
Termín dokončení:	listopad 2020

Hlavní účastníci výstavby:

Investor:	Štěrboholy Retail park s.r.o. Štěpánská 2071/37 Nové Město 110 00 Praha 1 IČO: 044 45 481 Jednatel: Ing. Aleš Votruba
Zpracovatel:	Bc. Tomáš Skřivánek Na Vyhlídce 288, Srch 533 52
Zhotovitel:	Metrostav a.s. Koželužská 2450/4, Praha 8, 180 IČO: 000 14 915

Základní technické a ekonomické údaje o stavbě

Jedná se o novostavbu obchodního centra sestaveného ze tří samostatných objektů. Označení objektů R1, R2 a R3, které jsou dopravně napojeny na ul. Kutnohorská pomocí světelně řízené křižovatky. Objekty se nacházejí v různých výškových úrovních, z toho důvodů bude postaveno několik opěrných stěn.

Navržené objekty jsou jednopodlažní, ortogonální i nepravidelné objekty s vnitřní výškou cca 6 metrů lemované vysokou atikou cca 10 metrů. Konstrukční systém je železobetonový skelet založený na pilotách, sloupy vetknuté, vazníky kloubově uložené, přes ně kloubově uložené vaznice. Na vaznici je uložen trapézový plech jako nosná konstrukce střešní pláště. Podlaha je drátkobetonová hlazená podlahová deska tloušťky 200 mm, na které budou provedeny podlahové povlaky. Opláštění je řešeno ze sendvičových panelů TRIMO s výplní z minerální vlny. (1)

1.2. Členění na stavební objekty

Stavební objekty:

- SO 01 Příprava území a HTÚ
- SO 02 Komunikace a zpevněné plochy
- SO 03 Opěrné stěny
- SO 04 Přípojka kanalizace splašková
- SO 05 Dešťová kanalizace
- SO 06 Trafostanice
- SO 07 Veřejné osvětlení
- SO 08 Objekt R1
- SO 09 Objekt R2
- SO 10 Objekt R3
- SO 11 Pylon
- SO 12 Přípojka vodovodu
- SO 13 Sadové úpravy

1.3. Charakteristika hlavních objektů

- Zastavěná plocha nájemními objekty: 14 450 m²
- Obestavěný prostor: 101 150 m³
- Plocha střechy: 14 110 m²
- Plocha parkoviště: 13 000 m²
- Plocha zelených ostrůvků v komunikaci: 450 m²
- Užitná plocha celkem: 12 650 m²

1.3.1. SO 01 Příprava území a HTÚ

Oplocení staveniště, polohové a výškové vytyčení podzemních vedení, skrývka ornice, hospodaření s ornici, ochrana stávajících dřevin.

Skrývka ornice – 16 113 m² (tl. 0,4 m)

Zpětné využití pro sadovnické úpravy – 12 500 m²

Založené objekty na kótě R1 258,00 m n.m. Bpv, R2 261,40 m n.m. Bpv a R3 262,00 m n.m. Bpv. HTÚ budou provedeny cca na úroveň - 0,500 m pod plánovanou úroveň ± 0,000. Zemina zjištěná na staveništi je nevhodná na zakládání, a to především v severní části staveniště, kde jsou značné násypy. Většina zeminy bude uskladněna v prostoru staveniště a použita pro konečné terénní úpravy. Cca 2 050 m³ zeminy bude muset být odvezeno ze staveniště. HTÚ komunikací bude spádováno ve sklonu 3 % dle projektu komunikací a plán bude odvodněna pomocí odčerpávání vody na vedlejší pozemky. (1)

Na staveništi nebyla zjištěna dle provedených sond hladina podzemní vody. Proti podzemní vodě nejsou třeba žádná další opatření. Pokud bude zjištěn ojedinělý pramen, dojde k jeho odčerpání.

1.3.2. SO 02 Komunikace a zpevněné plochy

Pro příjezd slouží světelná křižovatka Kutnohorská, ze které bude příjezd po obousměrné komunikaci o celkové šíři 6,0 m tvořené živičným povrchem. Parkovací stání jsou navržena ze zámkové dlažby a plynule navazují na povrchy komunikací. Vlastní stání jsou navržena pro kolmé stání o rozměrech 2,50 x 5,00 m na okrajích rozšířené o 0,25 m. Celkový počet míst je 443 včetně 14 míst pro osoby se sníženou schopností pohybu a orientace. Chodníky jsou ze zámkové dlažby v šíři 2,00 m a před prodejny rozšířeny na 2,50 – 3,00 m, před prodejny budou použity snížené obruby. Pro dodržení podélného spádování a návaznost jednotlivých parkovišť bude nutné upřednostnit spádování příčným sklonem, a to v hodnotě 2 %. Zemní plán je spádovaný na 3 %. Komunikace i chodníky budou nasvíceny veřejným osvětlením. (1)

1.3.3. SO 03 Opěrné stěny

Dojde k vybudování čtyř opěrných stěn. Stěny jsou provedeny monolitické o tloušťce 300 mm. Opěrné stěny budou z betonu C16/20 a výztuže R10 505. Stěny jsou ve výškách od 0,8 m do 2,5 m. Základ stěn je navržen ze základových pasů z prostého betonu tloušťky 450 mm a hloubky 900 mm. (1)

- Délka betonových opěrných stěn – 251,6 m
- Plocha betonových tvarovek – 570 m²
- Objem základů – 102 m³

1.3.4. SO 04 Přípojka kanalizace splašková

Pro odvod jsou navrženy dvě větve splaškové kanalizace – gravitační a výtlačné kanalizace.

Výtlačná kanalizace je vedena od rohu budovy R1 na severní straně podél objektu k jižní části, kde je umístěna proplachovací šachta, toto místo je nejnižší z celé kanalizace. Z této šachty je trasa kanalizace vedena do gravitační kanalizace, která je umístěna za budovou R2. Na výtlačnou kanalizaci bude připojeno 5 přípojek. Celková délka kanalizace je 234 m o výškovém rozdílu do 10 m. Kanalizace bude z plastového potrubí PE 100 d63x5,8 mm SDR 11 s hnědým pruhem.

Gravitační kanalizace je vedena od budovy R2 na severní straně a bude směřovat k budově R3, kde dojde k napojení na stávající síť. Kanalizace bude provedena z plastových trub DN 300 PP SN 12 v celkové délce 220 m. Pomocí odboček DN 300/150 bude na kanalizaci napojeno 5 přípojek. Na trase bude umístěno 8 revizních šachet. (1)

1.3.5. SO 05 Dešťová kanalizace

Z areálu bude odváděna dešťová voda ze střech a zpevněných ploch o celkové ploše 3,9 ha. Pro vsak vody jsou navrženy dvě retenční nádrže o objemu 860 m³ z polooblouků o rozměrech 1 200 x 600 x 342 mm, vyrobených z polypropylenu. Tyto díly budou sestaveny do blokového systému. Retenční nádrže budou mít regulativní odtok do dešťové kanalizace DN 1600. Ze zpevněných ploch budou vedeny dešťové srážky skrz odlučovače lehkých kapalin.

Potrubí dešťové kanalizace je navrženo z plastového potrubí PP minimální SN 12 dimenze DN 250-500. Přípojky jsou z plastového potrubí DN 150 min. SN 12. (1)

1.3.6. SO 06 Trafostanice

Trafostanice budou umístěny v jednotlivých objektech obchodního centra vždy ve třech místnostech – rozvodna VN, stání transformátoru, rozvodna NN. Do každé části je samostatný vstup z veřejného prostranství. V prostoru rozvaděče VN je instalační šachta o hloubce 800 mm pro přívod VN přípojky. (1)

1.3.7. SO 07 Veřejné osvětlení

Veřejné osvětlení je řešeno v rámci tří okruhů – veřejné osvětlení ul. Kutnohorská, osvětlení stezky pro pěší a osvětlení parkoviště obchodního centra.

Veřejné osvětlení ulice Kutnohorská se bude skládat z 14 ks sloupů výšky 10 metrů s žárově zinkovanou úpravou. Svítidla budou dodána od výrobce Schröder, typ Safir 100 W. Místo napojení bude provedeno ze stávajícího svítidla VO č. 019420, které je umístěno v křižovatce ul. Kutnohorská a Kardausova.

Osvětlení pěší stezky se bude skládat ze 4 ks sloupů výšky 10 metrů s žárově zinkovanou úpravou. Svítidla budou dodána od výrobce Schröder, typ Safir 50 W. Místo napojení osvětlení stezky bude provedeno z posledního svítidla, které je na stezce pro pěší osazeno. Od tohoto stávajícího svítidla již byla v rámci předchozí etapy připravena volná chránička Arot 110 mm.

Osvětlení parkoviště obchodního centra se bude skládat z 19 ks sloupů výšky 10 metrů a 2 ks sloupů výšky 5 metrů s žárově zinkovanou úpravou. Svítidla budou dodána od výrobce Schröder ve třech provedeních tj. Safir 100 W, Zebra 51 W a Safir 50 W. Osvětlení bude napojeno z rozvaděče R-VO, který bude umístěn u odběratelské trafostanice budovy R2. Tato svítidla budou ve správě provozovatele obchodního centra. (1)

1.3.8. SO 08 Objekt R1

Objekt bude založen na pilotách o průměru 1,0 až 1,2 m pro více zatížené části a o průměru 0,6 m pro méně zatížené části a piloty budou vetknuty do podlaží G5. Pro zakládání je objekt rozložen na dvě části z hlediska klesajícího únosného podlaží. Piloty budou na kótě od 247 do 252 m n.m. Piloty jsou armované po celé délce a armatura navazuje na armaturu kalichů. Použitá armatura R 10 505, beton C25/30 XC3, XA3.

Hlavice pilot po obvodu kruhové o průměru 1 500 mm s vnitřním kalichem ve tvaru komolého jehlanu hl. 0,8 m, výška hlavice 1 200 mm, horní hrana na kótě -0,600 m. Hlavice je opatřena ocelovými kotevními prvky pro kotvení základových trámů.

Základové trámy jsou navrženy s šířkou nosné části profilu 200 mm. V pohledu mají tvar T, spodní hrana -0,900 m, horní -0,100 m nebo +0,450 m. Trámy jsou armované ocelí R 10 505, beton C25/30 XC3.

Základové trámy jsou navrženy sendvičové s tepelnou izolací a krycí betonovou deskou. Šířka nosné části profilu je 200 mm. V pohledu mají tvar T, spodní hrana -0,900 m, horní -0,100 m nebo +0,450 m. Trámy jsou armované ocelí R 10 505, beton C25/30 XC3.

Vazníky mají průřez T a výšku 1700 mm s horním žebrem šířky 400 mm a výšky 300 mm s 45° náběhem. Výška v uložení 950 mm a bez horního žebra, tl. stěny 150 mm.

Délka vazníků jednotná na osovou vzdálenost mezi sloupy 21 475 mm. Armatura vazníků R 10 505, beton C45/55.

Ztužidla štítová 600 x 600 mm uložená na sloupech, přes otvory ve ztužidlech prochází vyčnívající výztuž sloupů. Štítová ztužidla jsou doplněna obrubou 250/450 mm vytvářející z obou prefa dílů tvar L.

Vaznice jsou navrženy lichoběžníkového průřezu výšky 800 mm, horní šířky 250 mm, spodní 180 mm. V místě uložení na vazníky nebo ztužidla ozub výšky 300 mm. Změna výšky vaznice je plynulá pod úhlem 45°.

Podlahové konstrukce budou tvořeny drátkobetonovou hlazenou podlahou se vsypem tl. 200 mm, na které budou provedeny příslušné povlakové podlahy dle druhu využití. Pod drátkobetonovou deskou bude provedena hydroizolace z modifikovaných asfaltových pásů, která bude ležet na podkladních izolačních PIR deskách tl. 100 mm. Podklad bude tvořit šterkový násyp o mocnosti 500 – 600 mm, který bude dostatečně zhutněn.

Střecha je tvořena trapézovým pozinkovaným plechem, který je uložen na prefa vazníku. Výška vlny trapézového plechu je 170 mm. Na plechu je položena parozábrana (PE fólie), tepelná izolace tl. 200 mm kombinovaná o tl. 70 mm a tl. 130 mm z minerálních vláken.

Obvodový plášť je tvořen sendvičovými panely TRIMO tl. 150 mm s výplní z minerální vlny podepřený ocelovou konstrukcí pažníků. Panely jsou kladeny na svislo.

Vnitřní dělicí konstrukce jsou ze sádkokartonu tl. 150 mm s požární odolností EI 30 DP 1, výška stěn je 6,0 m. (1)



Obr. 1 Poloha objektu SO 01 - R1 (1)

1.3.9. SO 09 Objekt R2

Objekt bude založen na pilotách o průměru 1,0 až 1,2 m pro více zatížené části a o průměru 0,6 m pro méně zatížené části a piloty budou vetknuty do podloží G5. Pro zakládání je objekt rozložen na dvě části z hlediska klesajícího únosného podlaží. Piloty budou na kótě od 251 do 253 m n.m. Piloty jsou armované po celé délce a armatura navazuje na armaturu kalichů. Použitá armatura R 10 505, beton C25/30 XC3, XA3.

Hlavice pilot po obvodu kruhové o průměru 1500 mm s vnitřním kalichem ve tvaru komolého jehlanu hl. 0,8 m, výška hlavice 1 200 mm, horní hrana na kótě -0,600 m. Hlavice je opatřena ocelovými kotevními prvky pro kotvení základových trámů.

Základové trámy jsou navrženy s šířkou nosné části profilu 200 mm. V pohledu mají tvar T, spodní hrana -0,900 m, horní -0,100 nebo +0,450 m. Trámy jsou armované ocelí R 10 505, beton C25/30 XC3.

Vazníky mají průřez T a výšku 1400 mm s horním žebrem šířky 400 mm a výšky 300 mm s 45° náběhem. Výška v uložení 950 mm a bez horního žebra, tl. stěny 150 mm. Délka vazníků je různá, nejdelší vazník má délku 17,5 m. Vazníky s délkou pod 12 metrů mají výšku 950 mm. Armatura vazníků R 10 505, beton C45/55.

Ztužidla štitová 600 x 600 mm uložená na sloupech, přes otvory ve ztužidlech prochází vyčnívající výztuž sloupů. Štitová ztužidla jsou doplněna obrubou 250/450 vytvářející z obou prefá dílů tvar L.

Vaznice jsou navrženy lichoběžníkového průřezu výšky 800 mm, horní šířky 250 mm, spodní 180 mm. V místě uložení na vazníky nebo ztužidla ozub výšky 300 mm. Změna výšky vaznice je plynulá pod úhlem 45°. Vazníky do délky 5 m mají výšku 600 mm.

Podlahové konstrukce budou tvořeny drátkobetonovou hlazenou podlahou se vsypem tl. 200 mm, na které budou provedeny příslušné povlakové podlahy dle druhu využití. Pod drátkobetonovou deskou bude provedena hydroizolace z modifikovaných asfaltových pásů, která bude ležet na podkladních izolačních PIR deskách tl. 100 mm. Podklad bude tvořit šterkový násyp o mocnosti 500 – 600 mm, který bude dostatečně zhutněn. Střecha je tvořena trapézovým pozinkovaným plechem, který je uložen na prefá vazníku. Výška vlny trapézového plechu je 170 mm. Na plechu je položena parozábrana (PE fólie), tepelná izolace tl. 200 mm kombinovaná o tl. 70 mm a tl. 130 mm z minerálních vláken.

Obvodový plášť je tvořen sendvičovými panely TRIMO tl. 150 mm s výplní z minerální vlny podepřený ocelovou konstrukcí paždíků. Panely jsou kladeny na svislo.

Vnitřní dělicí konstrukce jsou ze sádkartonu tl. 150 mm s požární odolností EI 30 DP 1, výška stěn je 6,0 m. (1)



Obr. 2 Poloha objektu SO 09 - R2 (1)

1.3.10. SO 10 Objekt R3

Objekt bude založen na pilotách o průměru 0,6 až 1,0 m a budou vetknuty do podloží G5. Objekt bude založen na dvou úrovních. Pata více zatížených pilot průměru 0,6 a 1,0 m je na kótě 254 m n. m. Pata nejméně zatížených pilot průměru 0,6 m je na kótě 256 m n. m. Piloty jsou armované po celé délce a armatura navazuje na armaturu kalichů. Použitá armatura R 10 505, beton C25/30 XC3, XA3.

Hlavice pilot po obvodu kruhové o průměru 1 500 mm s vnitřním kalichem ve tvaru komolého jehlanu hl. 0,8 m, výška hlavice 1 200 mm, horní hrana na kótě -0,600 m. Hlavice je opatřena ocelovými kotevními prvky pro kotvení základových trámů.

Základové trámy jsou navrženy s šířkou nosné části profilu 200 mm. V pohledu mají tvar T, spodní hrana -0,900 m, horní -0,100 nebo +0,450 m. Trámy jsou armované ocelí R 10 505, beton C25/30 XC3.

Vazníky mají průřez T a výšku 1 500 mm s horním žebrem šířky 400 mm a výšky 300 mm s 45° náběhem. Výška v uložení 950 mm a bez horního žebra, tl. stěny 150 mm. Délka vazníků je různá, nejdelší vazník má délku 20 m. Armatura vazníků R 10 505, beton C45/55.

Ztužidla mají tvar L a výšku 450 mm a prochází přes ně vyčnívající výztuž ze sloupů. Na ztužidlech je uložen atikový sloup. Atiková ztužidla mají rozměr 250 x 500 mm a jsou uložena na atikových trnech.

Vaznice jsou navrženy lichoběžníkového průřezu výšky 800 mm, horní šířky 250 mm, spodní 180 mm. V místě uložení na vazníky nebo ztužidla je ozub výšky 300 mm. Změna výšky vaznice je plynulá pod úhlem 45°. Vazníky do délky 5 m mají výšku 600 mm.

Podlahové konstrukce budou tvořeny drátkobetonovou hlazenou podlahou se vsypem tl. 200 mm, na které budou provedeny příslušné povlakové podlahy dle druhu využití. Pod drátkobetonovou deskou bude provedena hydroizolace z modifikovaných asfaltových pásů, která bude ležet na podkladních izolačních PIR deskách tl. 100 mm. Podklad bude tvořit šterkový násyp o mocnosti 500 – 600 mm, který bude dostatečně zhutněn. Střecha je tvořena trapézovým pozinkovaným plechem, který je uložen na prefa vazníku. Výška vlny trapézového plechu je 170 mm. Na plechu je položena parozábrana (PE fólie), tepelná izolace tl. 200 mm kombinovaná o tl. 70 mm a tl. 130 mm z minerálních vláken.

Obvodový plášť je tvořen sendvičovými panely TRIMO tl. 150 mm s výplní z minerální vlny podepřený ocelovou konstrukcí paždíků. Panely jsou kladeny na svislo.

Vnitřní dělicí konstrukce jsou ze sádkartonu tl. 150 mm s požární odolností EI 30 DP 1, výška stěn je 6,0 m. (1)



Obr. 3 Poloha objektu SO 10 - R3 (1)

1.3.11. SO 11 Pylon

Konstrukce pylonu bude z odolné oceli COR-TEN. Pylon je navržen jako cca 15 m vysoký, šikmý hranol o obdélníkové základně. Šikmý tubus z hranolu je z plechu P5. Konstrukce pylonu bude ukotvena pomocí vysokopevnostních šroubů do betonového základu, který bude speciálně upravena na přesné montážní práce. Nejdříve bude osazena ocelová deska, která bude cementovou zálivkou srovnána a přes ní bude provedeno ukotvení. (1)

1.3.12. SO 12 Přípojka vodovodu

Pro zásobování pitnou a požární vodou je navržen nezaokruhovaný vodovod d160. Napojení bude provedeno na vysazenou odbočku LTH DN 200, která je ukončena hydrantem DN 80. Dva metry před tímto hydrantem bude z T-kusu vedeno litinovým potrubím DN 150 potrubí do vodoměrné armaturní šachty. Od tohoto místa bude potrubí plastové D160. Na trase budou umístěny 3 hydranty DN 100. Přípojky budou z potrubí d63 PE 100 SDR11. (1)

1.3.13. SO 13 Sadové úpravy

Sadovnické úpravy řeší zatravnění, výsadbu zeleně a rovnoměrné rozprostření původní ornice dle PD. Pro sadové úpravy bude použita část stromů z původního stavu, jedná se o stromy, které jsou v kolizi s umístěním obchodní centra a budou přesazeny do budoucí polohy parku severně od ulice Kardausova. Nově bude vysázeno cca 80 listnatých stromů a cca 400 nízkých křovin. (1)

1.4. Termíny zahájení a dokončení s plánovanými náklady

Termín zahájení výstavby je určen na 4. března roku 2019, kdy dojde k předání staveniště a započnou hrubé terénní úpravy a kácení náletových dřevin. Termín dokončení výstavby je určen na 27. listopadu roku 2020, kdy se dokončí poslední sadové úpravy a dojde k předání staveniště zpět do rukou investora. Celková doba výstavby bude probíhat 95 týdnů.

Plánované náklady na celou stavbu jsou stanoveny pomocí ukazatelů THU (cenová úroveň RTS 17/I). Celková cena je stanovena na 570 935 334,20 Kč bez DPH. Sazba DPH je stanovena 21 % a činí tedy 119 896 420,00 Kč. Celkové náklady včetně DPH činí 690 831 754,00 Kč.

SO 01 Příprava území a HTÚ

Termín plánovaného zahájení:	4. března 2019
Termín plánovaného dokončení:	6. září 2019
Plánované náklady:	3 392 500,00 Kč

SO 02 Komunikace a zpevněné plochy

Termín plánovaného zahájení:	8. dubna 2019
Termín plánovaného dokončení:	25. září 2020
Plánované náklady:	27 596 800,00 Kč

SO 03 Opěrné stěny

Termín plánovaného zahájení:	3. června 2019
Termín plánovaného dokončení:	30. srpna 2019
Plánované náklady:	3 336 139,40 Kč

SO 04 Přípojka kanalizace splašková

Termín plánovaného zahájení:	8. dubna 2019
Termín plánovaného dokončení:	2. října 2020
Plánované náklady:	3 392 500,00 Kč

SO 05 Přípojka kanalizace dešťová

Termín plánovaného zahájení:	18. března 2019
Termín plánovaného dokončení:	25. září 2020
Plánované náklady:	13 390 798,85 Kč

SO 06 Trafostanice

Termín plánovaného zahájení:	1. dubna 2019
Termín plánovaného dokončení:	28. srpna 2020
Plánované náklady:	6 350 000,00 Kč

SO 07 Veřejné osvětlení

Termín plánovaného zahájení:	6. července 2020
Termín plánovaného dokončení:	25. září 2020
Plánované náklady:	3 189 655,00 Kč

SO 08 Objekt R1

Termín plánovaného zahájení:	6. května 2019
Termín plánovaného dokončení:	24. února 2020
Plánované náklady:	168 311 950,42 Kč

SO 09 Objekt R2

Termín plánovaného zahájení:	1. července 2019
Termín plánovaného dokončení:	24. dubna 2020
Plánované náklady:	189 314 562,85 Kč

SO 10 Objekt R3

Termín plánovaného zahájení:	7. října 2019
Termín plánovaného dokončení:	31. července 2020
Plánované náklady:	145 337 702,49 Kč

SO 11 Pylon

Termín plánovaného zahájení:	1. června 2020
Termín plánovaného dokončení:	31. července 2020
Plánované náklady:	950 000,00 Kč

SO 12 Přípojka vodovodu

Termín plánovaného zahájení:	8. dubna 2019
Termín plánovaného dokončení:	28. srpna 2020
Plánované náklady:	3 285 426,00 Kč

SO 13 Sadové úpravy

Termín plánovaného zahájení:	7. září 2020
Termín plánovaného dokončení:	27. listopadu 2020
Plánované náklady:	2 426 609,87 Kč

1.5. Situace stavby

Pozemky parcelní č. 348/3, 348/4 a 385/2 v k.ú. Štěrboholy a č. 578/174 v k.ú. Dolní Měcholupy dotčené stavbou, jsou ve vlastnictví investora. Tyto pozemky se nacházejí v městské části Praha - Dolní Měcholupy, podél ulice Kutnohorská. Pozemky s ulicí Kutnohorská přímo sousedí, v předešlé etapě zde byla zřízena světelná křižovatka, která bude využita k dopravě na staveniště. V oblasti jsou jak budovy obytného charakteru, tak komerční objekty. Na severozápadní straně sousedí staveniště se třemi obytnými domy, z nichž v každém je cca 40 bytů. Tyto domy jsou vzdáleny cca 25 metrů od hrany staveniště. Na ulici Kutnohorská (naproti staveništi) jsou umístěny komerční budovy většinou výrobního charakteru.



Obr. 4 Panoramatický pohled na staveniště (2)

Stavební parcela je nezastavěná, výškově členitá. Je porostlá většinou divokou zelení, náletovými křoviny a několika stromy, které se budou v rámci stavby zachovávat. Celé staveniště se bude oplocovat, v sousedství bytových domů bude potřeba zřídit protihlukovou bariéru dle hlukové studie. Vjezd na stavbu bude zřízen z ulice Kutnohorská z nově vybudované světelné křižovatky, tento vjezd bude sloužit jak pro automobilovou dopravu, tak pro pěší.

V roce 2014 byl proveden podrobný inženýrsko-geologický průzkum. Při tomto průzkumu bylo zjištěno, že značná část zeminy není vhodná pro zakládání a bude muset být nahrazena zeminou vhodnou pro zakládání. (1)

1.6. Zařízení staveniště

Na zadání diplomové práce bylo zpracováno zařízení staveniště na tři časové úseky. První se zaměřuje na zařízení staveniště před dokončením přípojek do prostor objektů zařízení staveniště, kdy budou probíhat zejména HTÚ. Druhé se zaměřuje na hlavní část stavebních prací, kdy budou realizované hlavní stavební objekty R1, R2 a R3. Třetí bude probíhat při dokončení přípojek, komunikací a sadových úprav. Výkresy jednotlivých fází jsou uvedeny v příloze č.3.

Staveniště bude opatřené neprůhledným plotem výšky 2,0 m zakotveným tak, aby nedošlo k jeho převrácení a k posunům. Neprůhledný plot byl zvolen tak, aby zachycoval co nejvíce nečistot a zabraňoval šíření hluku. V místě vjezdu na staveniště bude zřízena uzamykatelná brána tvořena dvěma poli na manuální pohon, každé pole má délku 6 metrů. U vjezdu bude umístěna mobilní vrátnice. Na vjezdu a po celém oplocení budou po příslušných vzdálenostech umístěny informační a varovné cedule informující o prováděném projektu a varující před vyskytujícím se nebezpečím.

Jako hlavní zázemí zařízení staveniště budou použity mobilní kontejnery firmy TOI TOI sanitární systémy s.r.o. Tyto kontejnery budou sloužit jako zázemí pro stavbyvedoucí, mistry, pracovníky a pro nářadí s materiálem. Tyto kontejnery budou připojeny na dostupné inženýrské sítě. Jako skládky pro materiály budou použity zpevněné plochy vyskládané z železobetonových panelů.

Přípojky budou muset být přivedeny do prostoru objektů zařízení staveniště. Délka těchto přípojek a umístění jsou patrné z přílohy č. 3. Přípojky budou realizovány před zahájením hlavních stavebních objektů, aby došlo k možnosti napojení objektů zařízení staveniště před započítáním rozsáhlých prací. Než dojde k napojení přípojek budou na stavbě použity mobilní chemické záchody. Odvodnění staveniště bude zajištěno přirozeným sklonem staveniště, na místech, kde se bude zdržovat voda dojde k odčerpávání pomocí mobilních čerpadel na pozemky p.č. 370/1 a 370/21 v k.ú. Štěrboholy, které jsou v současnosti nevyužívané a s vlastníky těchto pozemků je podepsána smlouva na jejich využití pro odčerpávání vody. (3)

1.7. Hlavní stavební mechanismy

Stroje pro zemní práce

Dozer Caterpillar D6K

Rypadlo-nakladač Caterpillar 428F2

Pásové rypadlo Caterpillar 324E

Nákladní automobil Tatra T158 8x8

Vibrační válec Caterpillar CS44

Vibrační deska obousměrná Atlas Copco LG 300

Stroje pro dopravu a zpracování betonových směsí

Autodomíchávač Mercedec Actros 7 m³

Pístové čerpadlo Putzmeister P 718 TD

Ponorný vibrátor ZA 58 s měničem frekvence a napětí FA 1

Vibrační lišta BV 20E – Atlas Copco

Dvojhledička na beton Atlas Copco BG 910

Rotační hladička na beton Atlas Copco BG 375

Zdvihací zařízení

Manipulátor Caterpillar TH417C

Autojeřáb Liebherr LTM 1030-2.1

Autojeřáb Liebherr LTM 1090-4.2

Iveco Strallis 450 + hydraulická ruka – Effer 335 4S

Terénní nůžková plošina Haulotte H 15 SX

Samohybná kloubovo – teleskopická pracovní plošina Haulotte H 15 SX

Ostatní stroje

Vrtná souprava Bauer BG 18 H

Elektrický řezáč spár Norton Clipper CS 451

Stavební míchačka Atika Profi 145 S

Míchač lepidel a malty Sharks SH 1440

Svařovací přístroj Herz RiOn 230 v VAC

Stříhačka a uhýbačka stavební oceli Hitachi VB 16 Y

Trafosvářečka Linear 530 HD Telwin

Rozvaděč přenosný 63 A

Teodolit CST Berger DGT2

Laser rotační horizontální automatický HILTI PR 35

Průmyslový vysavač HILTI VC 60 U

Vrtací kladivo HILTI SDS PLUS – TE 6 A36 AVR

Čistící vůz Mathieu Azura MC 200hlová bruska Narex EBU 125-14 CE

Stroje na dopravu materiálů a strojů

Tahač Man 41.464 + podvalník – Goldhofer STZ L-665/80A

Tahač Scania R580 + teleskopický podvalník – Goldhofer SPN-L 3-34/80 AA

Valník s plachtou Iveco Eurocargo 120E25

Užitkový vůz Ford Transit 350 L3 VAN 2.2 TDCI

Nákladní auto Avia Daewoo s kontejnerem

1.8. Kvalitativní, environmentální a bezpečnostní požadavky

Při pohybu na staveništi musí být zásadně dodržovány všemi osobami platná nařízení na staveništi. Všichni budou dodržovat platné předpisy, normy, vyhlášky, nařízení vlády a zákony.

1.8.1. Kvalitativní požadavky

Práce prováděné na staveništi budou prováděny dle platných a ověřených technologických předpisů. Na jednotlivé činnosti se zpracují kontrolní a zkušební plány, které budou dodržovány během výstavby a jejich průběhy budou zaznamenávány pověřenými osobami.

Před zahájením jednotlivých prací dojde ke schválení jednotlivých technologických předpisů pověřenými osobami, které stvrdí svůj souhlas ve stavebním deníku. Předložené technologické předpisy budou kontrolovány TDI, stavbyvedoucím, pověřeným mistrem a příslušným kontrolorem kvality na straně generálního dodavatele.

1.8.2. Environmentální požadavky

Během výstavby musí všichni účastníci dodržovat zákony a předpisy týkající se ochrany životního prostředí a dodržovat stanovené zásady na staveništi. Na stavbě budou vytvořeny vhodné podmínky pro ekologické nakládání s odpady a všichni pracovníci budou povinni dodržovat vhodné nakládání s nimi.

Stavební stroje, které budou v průběhu zemních prací opouštět staveniště, budou před odjezdem umývány v mycí lince na podvozky nákladních automobilů a stavebních strojů. Znečištění se z mycí vody průběžně odstraňuje a voda se opakovaně používá. Odstraněné nečistoty jsou shromažďovány v betonové nádrži nebo v ocelovém kontejneru a odváženy na příslušnou skládku.

Stroje používané na stavbě, budou opatřené úkapovými vanami, z důvodu, aby nedocházelo k úniku olejů a jiných látek. Ale i tak, bude každé vozidlo i staveniště vybaveno univerzální havarijní soupravou, která v případě úniku kapaliny zabrání

kontaminaci půdy a možnému průsaku do spodních vod. Havarijní souprava obsahuje sypké univerzální sorbenty, které budou naloženy a označeny v uzavíratelné nádobě. Likvidaci bude zajišťovat firma s oprávněním pro nakládání s nebezpečnými odpady.

Znečištění ovzduší je zejména od stavebních strojů. Proto je důležitý jejich technický stav a jejich pohon. Při používání malých strojů a při práci s prašnými materiály (sádrokarton, keramické tvárnice, betonové prvky), bude minimalizováno šíření prachu pomocí odsávacích vysavačů, které budou spojeny přímo s pracovními nástroji.

Na staveništi se budou dodržovat následující předpisy:

- Zákon č. 185/2001 Sb., - Zákon o odpadech + novela předpis č. 297/2009 Sb.,
- Zákon č. 17/1992 Sb., - Zákon o životním prostředí
- Zákon č. 254/2001 Sb., - Zákon o vodách
- Zákon č. 167/2008 Sb., - Zákon o předcházení ekologické újmy a o její nápravě
- Zákon č. 477/2001 Sb., - Zákon o obalech
- Zákon č. 334/1992 Sb., - Zákon o ochraně zemědělského půdního fondu
- Zákon č. 274/2001 Sb., - Zákon o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu
- Zákon č. 76/2002 Sb., - Zákon o integrované prevenci a omezování, o integrovaném registru znečišťování
- Vyhláška č. 272/2011 Sb., - O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- Vyhláška č. 93/2016 Sb., Katalog odpadů, seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (katalog odpadů),
- Vyhláška č. 383/2001 Sb., O podrobnostech nakládání s odpady

1.8.3. Bezpečnostní požadavky

Práce budou prováděny tak, aby nedošlo k ohrožení bezpečnosti, života a zdraví osob, ke vzniku požáru a k nekontrolovatelnému porušení stability konstrukcí. Pracovní čety musí absolvovat školení odborným pracovníkem BOZP.

Práce budou prováděny v souladu s následujícími předpisy:

- Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)
- Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce
- Zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (dále jeho změny 362/2007 Sb. a 189/2008 Sb.)
- Zákon č. 174/1968 Sb., o státním odborném dozoru nad bezpečností práce
- Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů
- Zákon č. 251/2005 Sb., o inspekci práce
- Zákon České národní rady č. 133/1985 Sb., o požární ochraně

- Vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení
- Vyhláška č.268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby
- Vyhláška Ministerstva vnitra č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci)
- Nařízení vlády č. 11/2002 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů
- Nařízením vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Nařízením vlády č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čisticích a dezinfekčních prostředků
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky a do hloubky
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí.
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- Nařízení vlády č. 21/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na osobní ochranné prostředky
- Nařízení vlády č. 201/2010 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu
- Manuály výrobců užívaných zařízení (návodů a proškolení zajistí zhotovitel.)

Mezi základní povinnosti patří:

- Vybavení všech pracovníků základními osobními ochrannými pomůckami.
- Pravidelná kontrola ochranných a bezpečnostních pomůcek a údržba zařízení v předepsaném stavu.
- Seznámení pracovníků s technologickým postupem vykonávaných prací a místními podmínkami.
- Každý řidič (obsluha) je povinen se prokázat platným dokladem, který jej opravňuje stroj řídit (obsluhovat).
- Vedení evidence všech pracovníků, kteří se na stavbě vyskytují.
- Vedení evidence o provedení zkoušek, školení, odborné a zdravotní způsobilosti pracovníků.
- Pracovníci jsou povinni dodržovat základní požadavky BOZP, stanovené pracovní a technologické postupy a s tím spojené další povinnosti, o kterých byli informováni při školení.
- Ohrazení a zabezpečení staveniště proti vstupu nepovolaných osob.

- Značení vjezdu na staveniště dopravními značkami.
- Zabezpečení kontroly bezpečnostních konstrukcí.
- Zajištění odpovídajících bezpečnostních a hygienických požadavků na pracovní prostředí pracoviště.
- Udržování pořádku na skládce materiálu a jejím okolí.
- Dodržovat zásady bezpečnosti práce a ochrany zdraví při práci s elektrickými přístroji.

Dotčené body nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích:

Příloha č. 1

Obecné požadavky:

- I. Požadavky na zajištění staveniště
- II. Zařízení pro rozvod energie
- III. Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi

Příloha č. 2

Bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při provozu a používání strojů na staveništi:

- I. Obecné požadavky na obsluhu strojů
- II. Stroje pro zemní práce
- III. Míchačky
- V. Dopravní prostředky pro přepravu betonových a jiných směsí
- VI. Čerpadla směsí a strojní omítačky
- IX. Vibrátory
- XI. Stavební elektrické vrátky
- XII. Jednoduché kladky pro ruční zvedání břemen
- XIV. Společná ustanovení o zabezpečení strojů při přerušení a ukončení práce
- XV. Přeprava strojů

Příloha č. 3

Požadavky na organizaci práce a pracovní postupy:

- I. Skladování a manipulace s materiálem
- II. Příprava před zahájením zemních prací
- III. Zajištění výkopových prací
- IV. Provádění výkopových prací

- V. Zajištění stability stěn výkopů
- VI. Svahování výkopů
- VII. Zvláštní požadavky na zemní práce ovlivněné zmrzlou zeminou
- VIII. Ruční přeprava zemin
- IX. Betonářské práce a práce související
- X. Zednické práce
- XI. Montážní práce
- XII. Bourací práce
- XIII. Svařování a nahřívání živců v tavných nádobách
- XIV. Lepení krytin na podlahy, stěny, stropy a jiné konstrukce
- XV. Malířské a natěračské práce
- XVI. Sklenářské práce
- XVII. Práce na údržbě a opravách staveb a jejich technického vybavení


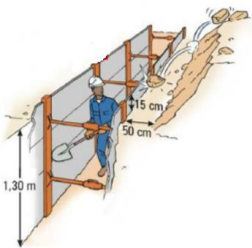

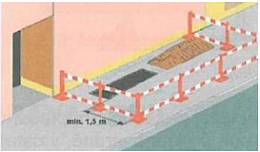
Dotčené body nařízení vlády 362/2005 Sb., práce ve výškách a nad volnou hloubkou:





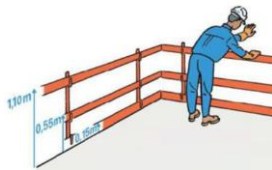
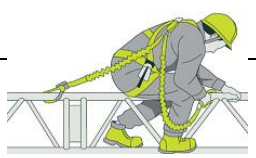
- I. Zajištění proti pádu technickou konstrukcí
- II. Zajištění proti pádu osobními ochrannými pracovními prostředky
- III. Používání žebříků
- IV. Zajištění proti pádu předmětů a materiálu
- V. Zajištění pod místem práce ve výšce a v jeho okolí
- VI. Práce na střeše
- VII. Dočasné stavební konstrukce
- VIII. Shazování předmětů a materiálu
- IX. Přerušování práce ve výškách
- X. Krátkodobé práce ve výškách
- XI. Školení zaměstnanců


Dotčené body nařízení vlády 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí:

- Další požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení pro zdvihání břemen a zaměstnanců
- Další požadavky na bezpečný provoz a používání zařízení pro zdvihání a přemísťování zavěšených břemen
- Další požadavky na bezpečný provoz a používání pojízdných zařízení

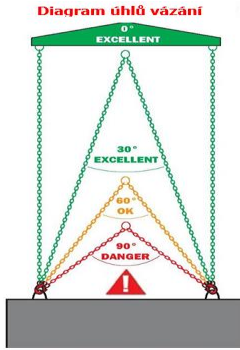
1.8.4. Registr hlavních rizik

Riziko	Opatření	
POHYB PO STAVENIŠTI, PRÁCE S RUČNÍM NÁŘADÍM		
<ul style="list-style-type: none"> - Tržné rány - Pohmoždění - Pád do díry - Zakopnutí 	<ul style="list-style-type: none"> - nářadí (nepoškozené) používat jen k účelu, ke kterému je určeno - používat základní OOPP (přilba, obuv, oděv, výstražná vesta, dále dle charakteru práce) - udržování pořádku na pracovišti - odklizení nebezpečných překážek - oplocení staveniště! 	
ZEMNÍ PRÁCE		
<ul style="list-style-type: none"> - Zasypání pracovníků ve výkopu - Zranění padajícími předměty 	<ul style="list-style-type: none"> - Nezatěžovat výkop do vzdálenosti 0,5m od hrany (ani stroje, ani vykopaná zemina, ani materiál) - V místech ve výkopu, kde se budou vyskytovat lidé – stěny výkopu musí být zajištěny proti sesunutí (pažení/ svahování) – od hloubky 1,3 m v zastavěném území – jinak zákaz vstupu do výkopu - Používat OOPP (přilba, boty, oděv) 	
<ul style="list-style-type: none"> - Poškození vedení energií 	<ul style="list-style-type: none"> - Před zahájením prací musí být vytýčeny stávající inženýrské sítě - Práce prováděny na základě vyjádření vlastníka sítí - Obnažování sítí ručně 	
<ul style="list-style-type: none"> - Pád do výkopu 	<ul style="list-style-type: none"> - Výkop ohradit zábranou (např. 1,1 m vysoké zábradlí se středovou tyčí nebo páska 1,5 m od hrany výkopu) - V případě, že výkop v zastavěném území přerušuje komunikaci pro pěší – musí být zábradlí se zárážkou u podlahy pro slepce - Zajistit bezpečný výstup/sestup do výkopů (žebříky 1,1 m nad hranu, schody, šikmé rampy) 	
PRÁCE SE STROJI A V JEJICH OKOLÍ, POHYB VOZIDEL		


<p>- Sřet se stroji, vozidly, břemeny</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Stroje používat jen v souladu s návodem k použití - Nezatěžovat hranu výkopu (dále než 0,5 m od hrany) - Zamezit pohybu osob v ohroženém prostoru strojů, vozidel - Příslušné osvědčení k řízení/ obsluze - Vhodný způsob dorozumívání - Výstražná vesta (lepší viditelnost lidí) - Zákaz pohybování se pod zavěšenými břemeny - Systém bezpečné práce při použití zdvihacích zařízení - Správné kotvení materiálu 	 
PRÁCE S ELEKTRICKÝM ZAŘÍZENÍM		
<p>- Úraz el. proudem</p>	<ul style="list-style-type: none"> - bezvadný stav el. zařízení a kabelů (poškozené odstavit), platné revize, kontroly - elektrické kabely zajištěné proti poškození (např. kabelové přejezdy) - práce na elektrickém zařízení pouze dle příslušné odborné způsobilosti 	
<p>- Pořezání, pohmoždění, - Zranění odlétajícím materiálem</p>	<ul style="list-style-type: none"> - používání zařízení dle návodů - zákaz sundávání bezpečnostních krytů - u nářadí s rotujícími částmi – oděv bez vlajících částí, bez rukavic – hrozí namotání - příslušné OOPP (brýle/ štít při broušení, řezání, apod.) + dle manuálu 	
PRÁCE VE VÝŠKÁCH		
<p>- Pád z výšky</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Opatření nebezpečných míst zábradlím (1,1 m) při výšce nad 1,5 m nad terénem - když nejde umístit zábradlí, tak použít bezpečnostní postroje (dle návodu) - Zakrytí otvorů (>25 cm ve všech směrech) - Správné sestavení a používání lešení (dle návodu výrobce) - žebříky používat jen pro krátkodobé fyzicky nenáročné práce za použití jednoduchého nářadí 	 

	<ul style="list-style-type: none"> - žebřík musí volným koncem přesahovat výstupní plošinu o 1,1m (lze nahradit např. pevnými madly), sklon min. 2,5:1, stabilní ustavení - přenosné dřevěné žebříky – max. 12m - při práci na žebříku, kdy jsou chodidla výše než 5m – musí být OOPP proti pádu (bezpečnostní postroje) 	
- Zranění padajícím předmětem z výšky	<ul style="list-style-type: none"> - Použití ochranné přilby - Zajištění prostoru, kde hrozí pád předmětů z výšky - Materiál, stroje, nářadí ukládat bezpečně na podlahách mimo okraj (aby byly zajištěny proti pádu), - Dostatečně stabilní konstrukce pro práce ve výškách, nepřetěžování konstrukcí 	

MANIPULACE A SKLADOVÁNÍ BŘEMEN A MATERIÁLŮ

-Zranění při manipulaci a skladování	<ul style="list-style-type: none"> - materiál skladovat podle podmínek stanovených výrobcem (přednostně v poloze, ve které bude zabudován do stavby), zajištění proti pohybu (klíny, kurtny), materiál neodebírat odspodu - při manipulaci s těžkými břemeny se nesmí nikdo pohybovat v pásmu možného pádu – břemena přemísťovat těsně nad terénem, používat základní OOPP - dostatečně únosné a bezpečné kotvení materiálu před manipulací - nepřetěžování pracovníků (muž při občasné zvedání max. 50 kg, při častém zvedání 30 kg) – správná poloha - při práci s jeřábem musí být zpracován systém bezpečné práce 	<p>Diagram úhlů vázání</p>  <p>Nikdy nepřekračuji úhel 90°</p>
--------------------------------------	--	--

MANIPULACE S CHEMICKÝMI LÁTKAMI

-Kontakt s pokožkou, očima	<ul style="list-style-type: none"> - zabránění kontaktu s látkou – OOPP odolné vůči chemickým látkám (oděv, brýle, rukavice, atd.) - dodržování pokynů dle bezpečnostních listů/informací na obalu - látky skladovat v dostatečně pevných a označených obalech (k tomu určených) - seznámení s Pravidly pro zacházení s nebezpečnými chemickými látkami 	
----------------------------	---	---

- Otrava	<ul style="list-style-type: none"> - větrání, OOPP - při práci nejíst, nepít 	
- Únik, výbuch, požár	<ul style="list-style-type: none"> - manipulace dle bezpečnostních listů/informací na obalech - zákaz kouření a manipulace s otevřeným ohněm - zajistit přítomnost havarijní soupravy k likvidaci případných úniků 	

1.8.5. Registr rizik k prefabrikovanému montovanému skeletu

Druh	Riziko	Opatření
Doprava	- silniční vozidla, pojízdné prostředky a stroje	<ul style="list-style-type: none"> - při otvírání bočnic stát bokem, aby nebyl pracovník zasažen padajícím materiálem; - správné postavení bokem od břemene;
Manipulace s břemeny	- zasažení osoby pohybem břemene, přiražení a přitlačení pracovníka k pevné konstrukci v důsledku nežádoucího pohybu břemene - při jeho zhrounutí;	<ul style="list-style-type: none"> - správná manipulace s břemenem při ovládání pohybů jeřábu (zvedání provádět citlivě, pohyby provádět plynule) zejména vyloučit vznik nebezpečného šikmého tahu; - správné ovládání jeřábu, aby při rozjezdu, zastavování a otáčení nedošlo k nadměrnému rozhoupání břemene; - nezařazovat protisměr jako způsob brždění; - současně nevyvozovat více pohybů než je nutné pro danou manipulaci; - správné seřízení tlaků hydraulického systému; - před zvedáním břemene mít zdvihové lano ve svislé poloze; - těžiště břemene mít v ose závěsu jeřábu (háku, vahadla); - nezvedat břemena šikmým tahem;

		<ul style="list-style-type: none"> - znalost hmotnosti vázacích elementů, znalost hmotnosti břemene , jeho těžiště; - bez zvláštních opatření nepřevážovat břemena, která svými rozměry ohrožují okolní zařízení; - zachovávání dostatečného odstupu od břemene manipulovaného jeřábem, používat vodících lan apod.;
Betonářské práce	<ul style="list-style-type: none"> - úraz el. proudem betonového vibrátoru při zhutňování betonové směsi; - úraz el. proudem - při dotyku osoby s částmi, které se staly živými následkem vadného stavu izolace (nepřímý dotyk), chybějícího nulování, neodpovídajícího stupně ochrany před dotykem, vadné funkce el. výstroje, chybějícího jištění el. výstroje; - styk s napětím vodivých částí při porušení izolace pohyblivého přívodu (prodření, proseknutí a jiné poškození izolace na holý vodič); 	<ul style="list-style-type: none"> - el. vibrátory připojovat pouze na zdroj o napětí a frekvenci podle údajů na výrobním štítku nebo v návodě k obsluze; - motor, bezpečnostní transformátor, izolační transformátor odolné proti stříkající vodě (dle typu vibrátoru); motor vibrátoru musí být opatřen třídrátovou uzemněnou zástrčkou, což platí i pro zásuvku a el. přívod; není-li k dispozici třídrátová uzemněná zástrčka, je nutno instalovat uzemněný adaptér za účelem správného uzemnění) - staveništní rozváděče rozváděč s nadproudovou ochranou, ochranným spínačem, zařízením zajišťujícím ochranu před nebezpečným dotykem neživých částí a zásuvky; - používat el. přívod určený pro vnější prostředí o dostatečném průřezu vodičů; - udržovat nepoškozenou izolaci obvodů napájecího motoru a ostatních komponentů uvnitř částí, které jsou ponořovány do betonové směsi nebo drženy v ruce; - udržovat vodotěsnost krytů částí obsahující hlavní jistič, kabelového

		<p>vstupu, hlavice vibrátoru a pružných částí;</p> <ul style="list-style-type: none"> - před připojením na síť musí být spínač v nulové poloze; - před uvolněním ohebného hřídele odpojovat hnací motor od sítě; - odborné připojování a opravy el. přívodů (kvalifikovaný elektrikář); - při údržbě a opravách vibrátor vždy odpojit od sítě; - pravidelné kontroly ochrany proti dotykovému napětí; izolačního stavu trať (osobou znalou - elektrikářem), revize el. zařízení;
Staveniště	- přehřátí, úpal v letním období	<ul style="list-style-type: none"> - poskytování chladných nápojů; - přestávky v práci; - používání OOPP (přikrývky hlavy);
Staveniště	<ul style="list-style-type: none"> - pád předmětu a materiálu z výšky na pracovníka s ohrožením a zraněním hlavy (cihla, úlomek z materiálu přepravovaného jeřábem a jiným strojem); - pád úmyslně shazovaného materiálu a jednotlivých předmětů z výšky; - nahodilý pád materiálu z volného okraje podlahy stavby, pomocné stavební konstrukce; 	<ul style="list-style-type: none"> - bezpečné ukládání materiálu na podlahách mimo okraj; - materiál, nářadí a pomůcky ukládat, případně skladovat ve výškách tak, aby byly po celou dobu uložení zajištěny proti pádu, sklouznutí nebo shození větrem; - zajišťování volných okrajů pomocných podlah, včetně lešení, zarážkou při podlaze, popř. obedněním, sítí, plachtou apod. proti pádu materiálu; - zřízení záchytných stříšek nad vstupem do objektů; - vymezení a ohrazení ochranného pásma pod místem práce ve výšce, vyloučení práce nad sebou a přístupu osob pod místa práce ve výškách;

		- na stavbách používat ochranné přilby;
Železářské práce	- zranění rukou (ustříhnutí prstů), traumatologická amputace, zhmoždění, sevření při přiblížení ruky do nebezpečného pracovního střížného prostoru nástroje při ručním vkládání prutů mezi nože, při odstraňování odpadu za chodu nůžek a při jejich nežádoucím uvedení do chodu;	- stříhat jen pruty o průměru, který odpovídá konstrukci nůžek; - nestříhat pruty kratší než 0,3 m, není-li instalováno zařízení, které bezpečně chrání pracovníka před úrazem; - ruce obsluhy nepřibližovat místu stříhu blíže než 0,15 m; - soustředěnost při práci pozorné sledování pracovního úkonu, dodržování návodu k používání; - při stříhu a v době chodu stroje odstraňovat odpad z ustříhovaných prutů pouze pomocí vhodné pomůcky;
Přeprava betonové směsi (čerstvého betonu)	- převrácení, ztráta stability domíchávače; - sjetí domíchávače mimo komunikaci; - náraz domíchávače na překážku, převrácení vozidla;	- postavení stroje na rovném terénu; - dodržování dovolených sklonů pojezdové a pracovní roviny v podélném i příčném směru při pohybu a vyprazdňování směsi na sklonitém terénu dle návodu, pojíždění na svahu se sklonem max. 10°; - vyznačení nebezpečných míst v blízkosti svahů, výkopů, jam apod. - správný způsob řízení, přizpůsobení rychlosti okolnostem a podmínkám na staveništi; zajištění volných průjezdů;

1.8.6. Registr rizik k provádění drátkobetonové podlahy

Druh	Riziko	Opatření
Doprava	- kontakt vozidla s osobou, s jiným vozidlem nebo pevnou překážkou - dopravní nehody;	- oprávnění pro řízení vozidla (řidičský průkaz příslušné skupiny), školení řidičů;

	<ul style="list-style-type: none"> - srážka vozidel (čelní, z boku, zezadu), - náraz vozidla na překážku, - převrácení vozidla, - sjetí vozidla mimo vozovku, - najetí, přejetí, zachycení, přiražení nebo sražení osoby vozidlem, - přiražení nebo přitlačení osoby vozidlem k části stavby či jiné pevné konstrukci; 	<ul style="list-style-type: none"> - dodržování pravidel silničního provozu, bezpečnostních přestávek, pozornost, přiměřená rychlost atd.; - nezdržovat se za couvajícím vozidlem a v dráze couvání, rozhlédnout se před vstupem do komunikace; - zajištění odstaveného vozidla proti nežádoucímu ujetí; - dodržování pracovního režimu;
Betonářské práce	<ul style="list-style-type: none"> - působení vibrací ponorného vibrátoru při zhutňování betonové směsi; 	<ul style="list-style-type: none"> - používat chráněné rukojeti na ohebné hřídeli; - dodržovat podmínky stanovené v návodu k používání (dodržování klidových bezpečnostních přestávek apod.);
Staveniště	<ul style="list-style-type: none"> - propíchnutí chodidla hřebíky a prořezání podrážky obuvi jinými ostrohrannými částmi; 	<ul style="list-style-type: none"> - včasný úklid a odstranění materiálu s ostrohrannými částmi (části bednění, vybouraný materiál s hřebíky apod.); - používání OOPP (pracovní obuv s pevnou podrážkou);
Izolační práce	<ul style="list-style-type: none"> - zřícení stohu rolí lepenky (balíků) po ztrátě stability; 	<ul style="list-style-type: none"> - zajištění materiálu rotačního tvaru proti rozvalení po odpáskování na paletě apod.; - ukládání materiálu na zpevněný, urovnaný, únosný a rovný podklad; - správné upevnění břemene, vyloučení, labilní polohy a nesprávného způsobu odběru břemene;
Hydroizolační nátěry	<ul style="list-style-type: none"> - únik nebezpečné látky, ohrožení životního prostředí; 	<ul style="list-style-type: none"> - asfaltové laky a tmely ukládat jen v obalech pro ně určených;

		<ul style="list-style-type: none"> - plné přepravní obaly s jedním otvorem ukládat otvorem nahoru a zaručit těsnost uzavíracího otvoru; - prázdné nevyčištěné obaly neukládat otvorem dolů; - zbytky asfaltových laků, tmelů a použitých materiálů se musí uskladňovat a likvidovat předem stanoveným způsobem podle pracovního nebo technologického postupu;
Hydroizolační nátěry	<ul style="list-style-type: none"> - podráždění očí, sliznice, pokožky při kontaktu <p>První pomoc</p> <ul style="list-style-type: none"> - při vniknutí do oka vymýt proudem čisté vody nebo borovou vodou a neprodleně vyhledat lékaře. - při kontaminaci pokožky setřít kompozicí nebo složku buničinou nebo toaletním papírem, umýt mycí pastou nebo mýdlem. Zasažené místo sterilizovat (např. Septonexem), neaplikovat žádné masti nebo krémy; - při požití dát postiženému vypít cca 0,5 l vlažné vody a vyvolat zvracení, ne však později než po 5 až 15 minutách, dále vypít cca 0,5 l 3% kyseliny citrónové a vyhledat lékaře; - při nadýchání par složky B přerušit práci a odebrat se na čerstvý vzduch; - oděv znečištěný některou ze složek nebo jejich směsí svléci a vyměnit; 	<ul style="list-style-type: none"> - před započetím práce ošetřit pokožku ochranným krémem na ruce (např. Indulona); - pokožku potřísněnou složkou A umyjeme mycí pastou (Solsapon, Solvina, Solvex apod.) a řádně opláchneme vodou, nepoužíváme organická rozpouštědla; - složka B je kvalifikována jako "žiravina" a působí jako silná alkálie, výpary tvrdidla při vyšší koncentraci dráždí pokožku a leptají sliznici, z pokožky se umývá jako složka A; - v průběhu práce je nutno dodržovat podmínky dané příslušnou ČSN; - používat stanovené bezpečné postupy; - používat OOPP; - při práci s kompozicí a jejími složkami není dovoleno jíst, pít a kouřit; - po skončení práce je nutno dobře umýt pokožku a ošetřit reparačním krémem (např. Indulona, Herbalona);

		- bližší údaje jsou uvedeny v bezpečnostním listu výrobku;
Nářadí a malé stroje se spalovacími motory	- požár, výbuch pohonných hmot (benzínových par), popálení, ekologické škody;	<ul style="list-style-type: none"> - neponechávat motor v chodu v blízkosti otevřeného ohně, nekouřit při čerpání paliva i provozu stroje; - nepřepřehřívát obsah nádrže; - při doplňování paliva vyloučit rozlití paliva; - zbytky vyteklého nebo vystříknutého paliva vždy neprodleně setřít a bezpečně likvidovat; - palivo (benzin) doplňovat jen v dobře větratelných prostorách tj. na venkovním prostranství nebo v dobře větrané místnosti; - po natankování palivovou nádrž spolehlivě uzavřít víkem; - nespustovat zahlcený benzínový motor s vyjmutou svíčkou, palivo zachycené ve válci by prudce vystříklo z otvoru pro svíčku; nezkoušet zda svíčka jiskří, je-li motor zahlcen nebo je-li cítit pach po benzínu (náhodná jiskra může vznítit benzínové páry);
Přeprava betonové směsi	- znehodnocení betonové směsi, snížení pevnosti betonu;	<ul style="list-style-type: none"> - před vyprazdňováním přepravníku provést vizuální kontrolu podmínek vyprazdňování směsi a kontrolu její kvality; - dodržovat max. přípustnou výšku 1,5 m pádu betonové směsi z výšky pro ukládání betonové směsi do bednění apod., - míchací buben plnit jen betonovou směsí

Čerpadla	<ul style="list-style-type: none"> - pád pracovníka při přenášení a manipulaci s čerpadlem; 	<ul style="list-style-type: none"> - zajištění bezpečného stavu pochůzných plochy; - správné držení a přenášení čerpadla;
Vibrační desky	<ul style="list-style-type: none"> - naražení o vibrační desku držadlem; 	<ul style="list-style-type: none"> - vyloučit přítomnost jiných osob v nebezpečném pracovním prostoru stroje, vést jej tak, aby se zabránilo přitlačení obsluhy mezi vibrační desku a pevnou překážku; - sledovat okolní provoz; - vibrační desku správně držet a vést tak, aby nedošlo k poranění ruky o pevnou překážku;
Ponorné vibrátory	<ul style="list-style-type: none"> - zasažení el. proudem při dotyku osoby s částmi, které se staly živými následkem vadného stavu izolace (nepřímý dotyk), chybějícího nulování, neodpovídajícího stupně ochrany před dotykem, vadné funkce el. výstroje, chybějícího jištění el. výstroje; - styk s napětím vodivých částí při porušení izolace pohyblivého přívodu (prodření, proseknutí a jiné poškození izolace na holý vodič); 	<ul style="list-style-type: none"> - el. vibrátory připojovat pouze na zdroj o napětí a frekvenci podle údajů na výrobním štítku nebo v návodě k obsluze; - motor, bezpečnostní transformátor, izolační transformátor odolné proti stříkající vodě (dle typu vibrátoru); - staveništní rozváděče s nadproudovou ochranou, ochranným spínačem, zařízením zajišťujícím ochranu před nebezpečným dotykem neživých částí a zásuvky dle příslušných ČSN; - udržování nepoškozené izolace obvodů napájejících motorů a ostatních komponentů uvnitř částí, které jsou ponořovány do betonové směsi nebo drženy v ruce; - udržování vodotěsnosti krytů částí obsahující hlavní jistič, kabelového vstupu, hlavice vibrátoru a pružných částí; - před připojením na síť musí být spínač v nulové poloze;

		<ul style="list-style-type: none"> - pravidelné kontroly ochrany proti dotykovému napětí; izolačního stavu trať (osobou znalou - elektrikářem), revize el. zařízení; - před uvolněním ohebného hřídele odpojovat hnací motor od sítě; - odborné připojování a opravy el. přívodů (kvalifikovaný elektrikář); - při údržbě a opravách vibrátor vždy odpojit od sítě; - šetrné zacházení s el. přívody, ochrana el. kabelů a el. přívodů proti mechanickému poškození; - pravidelné kontroly a revize el. zařízení vibrátoru;
--	--	---



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

2. STUDIE REALIZACE HLAVNÍCH TECHNOLOGICKÝCH ETAP HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Tomáš Skřivánek

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. PAVEL LIŠKA, Ph.D.

BRNO 2019

OBSAH

2.1.	Provádění hlubinných pilot	46
2.1.1.	Popis činnosti	46
2.1.2.	Orientační složení pracovní čety	47
2.1.3.	Těžká mechanizace	47
2.2.	Zemní práce	48
2.2.1.	Popis činnosti	48
2.2.2.	Složení pracovní čety	49
2.2.3.	Těžká mechanizace	49
2.3.	Provádění železobetonové montované konstrukce	49
2.3.1.	Popis činnosti	49
2.3.2.	Složení pracovní čety	51
2.4.	Provádění ocelových konstrukcí zastřešení, opláštění a markýz	52
2.4.1.	Popis činnosti	52
2.4.2.	Složení pracovní čety	53
2.4.3.	Těžká mechanizace	53
2.5.	Provádění podlahového souvrství drátkobetonových desek	53
2.5.1.	Popis činnosti	53
2.5.2.	Složení pracovní čety	54
2.5.3.	Těžká mechanizace	55

2.1. Provádění hlubinných pilot

2.1.1. Popis činnosti

Před započítím stavebních prací je třeba zajistit koordinaci mapových podkladů veškerých inženýrských sítí se správci a majiteli těchto sítí. Všechny sítě musí být vytyčeny dle koordinační situace a jejich poloha musí být ověřena pomocí speciálních lokátorů nebo ručními kopanými sondami. Při zjištění nesouladu polohy sítí s mapovými podklady získanými od jejich provozovatelů, je nutná konzultace s příslušnými provozovateli. V případě poškození je nutné ihned kontaktovat správce dotčené sítě k prohlídce místa a zajištění odborné opravy.

Objekt bude založen na pilotách o průměru 1,0 až 1,2 m pro více zatížené části a o průměru 0,6 m pro méně zatížené části a piloty budou vetknuty do podloží G5. Pro zakládání je objekt rozložen na dvě části z hlediska klesajícího únosného podlaží. Piloty budou na kótě od 247 do 252 m n.m. Před začátkem prací bude proveden doplňkový IGP. Pro vrtání pilot musí být zajištěna zpevněná a odvodněná pracovní plošina umožňující pojezd pilotážní soupravy o hmotnosti cca 53 t. Geodet provede vytyčení os jednotlivých pilot a provede jejich označení pomocí ocelových kolíků a reflexní barvy.

Piloty budou vrtány spirálovým vrtákem popřípadě šapou pod ochranou ocelových výpažnic (v případě stabilních vrtů lze provádět vrty se zapažením pouze na úvodní pažnici cca 6,0 m a dále pokračovat bez pažení). Po provedení vrtu do požadované hloubky bude pomocí vrtné soupravy osazen armokoš opatřen distančními vložkami. Následná betonáž bude prováděna za použití sypákové roury ze skluzu autodomíchávače. Doba mezi provedením vrtu a následnou betonáží musí být co nejkratší a zhotovení piloty musí proběhnout během jedné pracovní směny. Hlava piloty bude dostatečně přebetonována (0,2 – 0,3 m) tak, aby byl v úrovni projektované hlavy kvalitní beton. Znehodnocená betonová směs se před zahájením prací na základových hlavicích odbourá na požadovanou úroveň.

Hlavice budou provedeny do předvrtů o průměru 1 500 mm pažených ztraceným bedněním hlavic (zásyp bude proveden vytěženou zeminou). Po odbourání hlavy piloty a ručním začištění dna bude na dně předvrtů kolem piloty proveden podkladní beton tloušťky 150 mm vyztužený kari sítí. Bude osazen armokoš hlavice (pomocí rypadlo-nakladače, případně hydraulické ruky valníku) opatřen distančními vložkami, do kterého bude vyhnuta výztuž z piloty. Po osazení výztuže hlavice bude provedeno bednění kalichu a překontrolováno jeho osazení pomocí geodetického zaměření. Poté bude provedena betonáž ze skluzu autodomíchávače a zhutnění ponorným vibrátorem.

Vytěžená zemina bude využita pro zásypy hlavic, zbytek bude nákladním automobilem typu sklápěč odvezen na deponii Průmyslová v Praze 10.

Konstrukce jsou navrženy z následujících materiálů:

- Piloty: C25/30 XA1, S4
- Hlavičky pilot: C25/30 XA1, S3
- Podkladní betony: C8/10, XC0
- Výztuž: obecně: B500B (10.505 (R))
- spirála armokošů pilot: 10.216 (E)
- Kari síť (6-150/150) pro podkladní beton: Bst 500
- Min. krytí výztuže: piloty: $c = 100 \text{ mm}$
hlavičky pilot: $c = 40 \text{ mm}$

2.1.2. Orientační složení pracovní čety

- 2x geodet (minimálně středoškolské vzdělání, osvědčení pro provádění geodetických a zeměměřičských prací)
- 1x vrtmistr (strojnický průkaz)
- 1x řidič smykem řízeného nakladače (patříčné řidičské oprávnění, strojnický průkaz)
- 1x vazač (vazačský průkaz)
- 2x železář (vyučen v oboru, svářečský průkaz)
- 2x betonář (vyučen v oboru, svářečský průkaz)
- 2x pomocný pracovník (školení)
- 2x řidič autodomíchávače (řidičský průkaz C, profesní průkaz) • 1x řidič nákladního automobilu (řidičský průkaz CE, profesní průkaz)
- 1-2x řidič nákladního automobilu (řidičský průkaz C, profesní průkaz)
- 1x řidič nákladního automobilu s hydraulickou rukou a vlekm (řidičský průkaz CE, strojní průkaz, profesní průkaz)

Každý řidič (obsluha) je povinen se prokázat platným dokladem, který jej opravňuje stroj řídit (obsluhovat).

2.1.3. Těžká mechanizace

- Vrtná souprava - Bauer BG 18 H
- Rypadlo-nakladač – Caterpillar 428F2
- Autodomíchávač Mercedec Actros 7 m³
- Nákladní automobil - Tatra T158 8x8
- Tahač – Scania P 410 A6x6HZ + teleskopický podvalník – Goldhofer SPZ-DL 4-45/80 AA
- Valník – Iveco Stralis 450 + hydraulická ruka – Effer 335 4S (+ vlek Blomenroehr)
- Valník s plachtou – Iveco Eurocargo 120E25
- Užitkový vůz - Ford Transit 350 L3 VAN 2.2 TDCI

2.2. Zemní práce

2.2.1. Popis činnosti

Zemní práce budou prováděny za pomoci těžké mechanizace a v místech stávajících sítí ručně se zvýšenou opatrností. V případě poškození je nutné ihned kontaktovat správce dotčené sítě k prohlídce místa a zajištění odborné opravy.

Výkopy budou provedeny v hloubkách a místech stanovených projektovou dokumentací. Výkopy musí být paženy při hloubce přesahující 1,3 m, v případě nesoudržných zemin nebo blízkosti vozovky při hloubce přesahující 0,7 m. Pažení musí být zřízeno ihned po provedení výkopů. Krátkodobé, strojně hloubené výkopy se strmými svahy, do nichž nebudou vstupovat pracovníci, se pažit nemusí. Pro pažení nesoudržných zemin je třeba použít pažení plné. Jinak bude použito příložné pažení s mezerami. Dočasné svahování bude prováděno v poměru 1 : 0,25 až 0,5 v případě písčitých zemin až 1 : 1. Výkopy je nutno ohradit a označit.

Niveletu je třeba chránit proti atmosférickým vlivům a potencionálním únikům vody. Případnou podzemní vodu je třeba z výkopů odčerpávat. Přebytečná zemina bude odvezena na deponii Průmyslová v Praze 10. Obnažené křížené sítě je při zemních pracích nutno zabezpečit proti poškození. Před zásypem výkopů budou provozovatelé obnažených inženýrských sítí přizváni ke kontrole jejich stavu. O této kontrole bude proveden zápis do stavebního deníku. Lože a obsyp odhalených sítí budou uvedeny do původního stavu.

- Odkopávky

Geodet provede vytyčení (v horizontálním i svislém směru) jednotlivých figur dle projektové dokumentace. Následně se provede odtěžení zeminy na hloubku potřebnou pro zřízení nových konstrukcí dle vzorových příčných a podélných řezů. Aktivní pláň musí být chráněna vrstvou mocnosti přibližně 15 cm, která bude odstraněna těsně před prováděním konstrukcí. V případě potřeby lze použít výztužné a separační geotextílie (na základě hutnicí zkoušky).

- Úprava pláně se zhutněním

Po odkopávkách vznikne aktivní pláň jemnozrnných zemin, která bude zhutněna na Edef minimálně 25 MPa. Odtěžená zemina v aktivní zóně bude nahrazena štěrkodrtí frakce 0-63 mm zhutněná na Edef minimálně 45 MPa. Přesná mocnost vyměňované zeminy bude na stavbě určena geotechnikem na základě laboratorních zkoušek a hutnicích pokusů.

Místa kde budou prováděny výkopy rýh, jam a šachet nebo zřizovány konstrukce budou vynechána a provedena až po zřízení konstrukcí v rámci zásypů. Toto se netýká jímek uvnitř haly a vybraných základových prahů (moduly určeny pro vjezd a výjezd - uvedeny v technologickém předpise pro provádění montované železobetonové konstrukce), neboť zde budou vedeny staveništní komunikace.

Takto upravená pláň bude během výstavby sloužit jako zpevněná plocha staveniště (Před prováděním podlahových konstrukcí INP a zpevněných ploch budou provedeny další vrstvy daných konstrukcí dle výpisu skladeb, příčných řezů a pokynů geotechnika.).

Zpevněné plochy je třeba provádět bezprostředně po definitivní úpravě zemní pláně, aby nedošlo k jejímu zvodnění. Provádění aktivní pláně bude dohlížet geotechnik kontrolující materiál, mocnosti vrstev, způsob hutnění a příslušné deformační moduly, o čemž vypracuje a předloží příslušné protokoly.

- **Zásypy**

Po provedení konstrukcí budou provedeny jejich zásypy. Výkopy budou zasypávány materiálem dle uvedených řezů (a pokynů geotechnika) hutněným pomocí vibračního pěchu a vibrační desky po 0,3 m. Provedení zásypů musí být provedeno v souladu s uvedenými příčnými, podélnými řezy a geotechnickými požadavky v návaznosti na úpravu pláně a zhutnění.

2.2.2. Složení pracovní čty

- 2x geodet (minimálně středoškolské vzdělání, osvědčení pro provádění geodetických a zeměměřičských prací)
- 1x geotechnik (vysokoškolské vzdělání, autorizace)
- 2x řidič rypadlo-nakladače (patříčné řidičské oprávnění, strojnický průkaz)
- 1x řidič smykem řízeného nakladače (patříčné řidičské oprávnění, strojnický průkaz)
- 1x řidič dozeru (strojnický průkaz)
- 1x řidič tandemového vibračního válce (strojnický průkaz)
- 2x pomocný pracovník (školení)
- 4-5x řidič nákladního automobilu (řidičský průkaz C, profesní průkaz)

Každý řidič (obsluha) je povinen se prokázat platným dokladem, který jej opravňuje stroj řídit (obsluhovat).

2.2.3. Těžká mechanizace

- 2x Rypadlo-nakladač - Caterpillar 428F2
- 2x Pásové rypadlo CAT 324E
- 2x Dozer - Caterpillar D6K
- Vibrační válec – Caterpillar CS44
- Vibrační deska obousměrná – Atlas Copco LG 300
- 4x Nákladní automobil – Tatra T158 8x8
- Valník - Iveco Eurocargo 90E18 + nosič kontejnerů CTS 5038
- Užitkový vůz - Ford Transit 350 L3 VAN 2.2 TDCI

2.3. Provádění železobetonové montované konstrukce

2.3.1. Popis činnosti

Montáž bude prováděna pomocí mobilního jeřábu ve třech krocích. Nejprve bude provedena montáž modulu na osách 1- 8, ve druhém kroku bude provedena montáž modulu na osách 9 – 13 a v posledním kroku bude provedena montáž zbytku skeletové konstrukce tj. 14 - 18. Základové konstrukce již musí dosahovat dostatečné pevnosti pro

montáž. Technologické přestávky se stanoví přímo na pracovišti výpočtem na základě reálných klimatických podmínek.

Podrobný postup řešení je popsán v části Technologický předpis pro provádění železobetonové montované konstrukce. Základní principy montáže jsou následující:

- Montáž sloupů

Po provedení technické nivelace a vyrovnaní pomocí podložek s rektifikačními šrouby se sloup osadí do kalichů na lože z betonu C 25/30 XC3. V kalichu se sloup pomocí dřevěných (dubových) klínů vycentruje, zafixuje a provede se zálivka betonem C 25/30 XC3. Po dosažení 70% pevnosti betonu budou klíny odstraněny a provede se doplnění zálivky.

Nejdříve budou osazeny sloupky rohové, podle nich pak do šňůry ostatní mezilehlé. Při osazování sloupů je třeba dbát na jejich orientaci vůči modulovým osám objektu.

- Montáž základových prahů

Základové prahy budou osazovány na horní hrany kalichů a hlavic do lože z betonu Baunit ProofBeton, tak aby trny na spodní straně dosedly do vývrtů zalitých maltou Groutex 601. Správně osazený, vyrovnaný a zařizovaný práh se v horní části připevní přivařením k ocelovým plotnám zabudovaným ve sloupech a vyplněním zámku betonem Baunit ProofBeton.

Pod základové nosníky bude přichystán hutněný podsyp štěrkodrti. Následné zahrnování základových prahů musí být prováděno rovnoměrně z obou stran, přičemž v blízkosti základových prahů se musí vrstvy násypu hutnit pouze lehkými hutnicími mechanizmy po vrstvách maximálně 300 mm a to až poté co bude kotvení prahů dostatečně pevné.

- Montáž průvlaků

Montáž bude prováděna ze dvou samohybných kloubovo-teleskopických pracovních plošin. Před zahájením montáže je třeba zkontrolovat, zda je zálivka v kalichových hlavicích dostatečně zatvrdlá (min. 24 hodin). Průvlak budou osazovány na konzoly (v případě nízkých sloupů na horní hrany) sloupů do lože z betonu Baunit ProofBeton, tak aby se navlékly otvory Sandrik na trny vyčnívající z dosedacích ploch sloupů. Po osazení, vyrovnaní a zařizování průvlaku se otvory Sandrik bezzbytku vyplní zálivkovou maltou Groutex 601 a po zhotovení bednění se styčné spáry vyplní betonem Baunit ProofBeton.

- Montáž ztužidel

Montáž bude prováděna ze dvou samohybných kloubovo-teleskopických pracovních plošin. Před zahájením montáže je třeba zkontrolovat, zda je zálivka v kalichových hlavicích dostatečně zatvrdlá (min. 24 hodin). Ztužidla budou osazovány na horní hrany sloupů do lože z betonu Baunit ProofBeton, tak aby se navlékly otvory Sandrik na trny vyčnívající z dosedacích ploch sloupů. Po osazení, vyrovnaní a zařizování ztužidla se otvory Sandrik zalijí a bezzbytku vyplní zálivkovou maltou Groutex 601.

- Montáž vysokých průvlaků

Montáž bude prováděna ze dvou samohybných kloubovo-teleskopických pracovních plošin. Před zahájením montáže je třeba zkontrolovat, zda je zálivka v kalichových hlavicích dostatečně zatvrdlá (min. 24 hodin). Vysoké průvlakky budou osazovány na horní hrany sloupů na elastomerová ložiska, tak aby se navlékly otvory Sandrik na trny vyčnívající z dosedacích ploch sloupů. Po osazení, vyrovnaní a zafixování průvlaků se otvory Sandrik zalijí a bezezbytku vyplní zálivkovou maltou Groutex 601.

- Montáž vazníků

Montáž bude prováděna ze dvou samohybných kloubovo-teleskopických pracovních plošin. Před zahájením montáže je třeba zkontrolovat, zda je zálivka v kalichových hlavicích dostatečně zatvrdlá (min. 24 hodin). Vazníky budou osazovány na horní hrany sloupů (do vidlice), případně konzoly vysokých průvlaků, a to na elastomerová ložiska, tak aby se navlékly otvory Sandrik na trny vyčnívající z dosedacích ploch. Po osazení, vyrovnaní a zafixování vazníku se otvory Sandrik zalijí a bezezbytku vyplní zálivkovou maltou Groutex 601.

2.3.2. Složení pracovní čety

Doprava na stavbu

- 1x vedoucí čety – mistr (kontrola bezpečnosti, kvality a předepsaných postupů)
- 2x řidič kamiónu – doprava materiálu (řidičské oprávnění skupiny C+E, profesní průkaz, proškolen)
- 2x vazač břemen – kotvení břemen a jejich kontrola při manipulaci (vazačský průkaz, proškolen)
- 1x jeřábík – obsluha jeřábu (Jeřábnický průkaz, proškolen)
- 1x řidič manipulátoru – obsluha manipulátoru (strojnický průkaz, proškolen)
- 2x pomocný dělník – přenos drobného materiálu, pomocné práce (proškolen)

Montáž železobetonového skeletu

- 1x vedoucí čety – mistr (kontrola bezpečnosti, kvality a předepsaných postupů)
- 1x geodet – kontrola osazování prvků (osvědčení pro provádění geodetických prací a zeměměřických prací)
- 1x jeřábík – obsluha jeřábu (jeřábnický průkaz, proškolen)
- 2x vazači – kotvení břemen a jejich kontrola při manipulaci (vazačský průkaz, proškolen)
- 4x montážníci – osazování břemen dle PD a provedení betonové zálivky a spojů (vazačský průkaz, proškolen)
- 1x svářeč – spojování prvků (svářečský průkaz, vazačský průkaz, proškolen)
- 1x řidič autodomíhávače – doprava betonu (řidičský průkaz C, profesní průkaz)
- 2x pomocný dělník – pomocné práce (proškolen)

Těžká mechanizace

- 1x Autodomíchač Mercedec Actors 8x4, objem bubnu 7 m³
- 1x Scania P 410 A6x6HZ s podvalníkem Goldhofer SPZ-DL 4-45/80 AA
- 1x Scania P 410 A4x4HZ s podvalníkem Goldhofer SPN-L 3-34/80 A
- 1x Doprovodné vozidlo Škoda Fabia RS
- 1x Mobilní jeřáb Liebherr LTM 1090-4.2
- 1x Mobilní jeřáb Liebherr LTM 1030-2.1
- 1x Manipulátor CAT TH417C
- 2x Samohybná teleskopická plošina Haulotte HA 16 PX/SPX
- 1x Ponorný vibrátor ZA 58
- 1x trafosvářečka Linear 530 HD Telwin
- 1x teodolit

2.4. Provádění ocelových konstrukcí zastřešení, opláštění a markýz

2.4.1. Popis činnosti

Montáž bude prováděna za pomoci mobilního jeřábu, samohybných kloubovoteleskopických pracovních plošin a terénní nůžkové plošiny. Po osazení prvních trapézových plechů je možné další montáž provádět z osazených plechů se zajištěním osobními ochrannými pomůckami.

Střešní konstrukce

Na železobetonové vazníky a střešní průvlaky bude provedena nosná vrstva z trapézového plechu 170/280/0,75-1,25 mm kotveného nastřelovacími hřeby, nebo šrouby do betonu. Bude provedeno kotvení prvků Crystal 400/500T pro záchytný systém. Systémové světlíky a prostupy budou vyneseny ocelovými tenkostěnnými výměnami "omega" vkládanými do vln trapézového plechu a válcovanými profily typu IPE a L kotvenými příslušným spojovacím materiálem dle projektové dokumentace. VZT a klimatizační jednotky o hmotnosti nad 150 kg budou vyneseny výměnami z válcovaných profilů kotvenými příslušným spojovacím materiálem dle projektové dokumentace. Lemování prostupů bude řešeno tenkostěnnými ohýbanými C profily.

Montáž rámových konstrukcí pro vynesení klimatizačních jednotek a na střeše

Konstrukce budou tvořeny obvodovými rámy z profilů UPE 100, ztužujícími příčnými profily z L 50x50x4 a vynášejícími ocelovými trubkami 70/4, přičemž spoje budou svařované. Kotvení k nosné konstrukci bude provedeno navařením svislých trubek na patní plechy 150x150x20 mm, který bude kotven rozpěrnými kotvami do nosné betonové konstrukce.

Montáž konstrukce pro vynesení osvětlení na střeše

Konstrukce bude do prefabrikovaného nosníku kotvena pomocí chemických kotev.

Konstrukce opláštění

Výměny pro okenní a vratové otvory budou provedeny z uzavřených ocelových profilů kotvených do prefabrikovaných konstrukcí pomocí chemických kotev. V místech budoucího rozšíření budou namísto železobetonových prefabrikovaných sloupů použity ocelové sloupy typu HEA. Vynesení atiky bude provedeno pomocí atikových sloupků ze svařovaných průřezů T a L přivařených ke kotevním deskám osazeným v prefabrikovaných prvcích. Kotvení bude provedeno příslušným spojovacím materiálem dle projektové dokumentace.

Kotvící prvky pro montáž markýz

Ke kování v prefabrikátech a ocelových sloupech opláštění budou přivařeny prvky pro pozdější montáž nosných konstrukcí markýz.

2.4.2. Složení pracovní čety

- 1x jeřábík (řidičský průkaz C, profesní průkaz, strojnický průkaz)
- 1x vazač (vazačský průkaz)
- 4x zámečník (vyučen v oboru, svářečský průkaz)
- 3x pokrývač/ klempíř (vyučen v oboru)
- 3x pomocný pracovník (školení)
- 1x řidič nákladního automobilu s hydraulickou rukou a vlekem (řidičský průkaz CE, strojní průkaz, profesní průkaz)
- 1x řidič nákladního automobilu (řidičský průkaz C, profesní průkaz)

Každý řidič (obsluha) je povinen se prokázat platným dokladem, který jej opravňuje stroj řídit (obsluhovat).

2.4.3. Těžká mechanizace

- 1x Mobilní jeřáb – Liebherr LTM 1030 - 2.1
- 1x Samohybná kloubovo-teleskopická pracovní plošina - Haulotte HA 16 PX/SPX
- 1x Terénní nůžková plošina – Haulotte H 15 SX
- 1x Valník – Iveco Strallis 450 + hydraulická ruka – Effer 335 4S + vlek Blumenroehr
- 1x Valník - Iveco Eurocargo 90E18 + nosič kontejnerů CTS 5038
- 1x Užitkový vůz - Ford Transit 350 L3 VAN 2.2 TDCI

2.5. Provádění podlahového souvrství drátkobetonových desek

2.5.1. Popis činnosti

Podklad pod základové desky bude tvořit šterkopískový násyp o mocnosti 350 mm, který bude následně zhutněn. Práce budou prováděny pomocí strojní sestavy. Hutnění bude prováděno pomocí tandemového vibračního válce a ve špatně přístupných místech vibrační deskou na Edef minimálně 80 MPa (1:1,6). Provádění aktivní pláňe bude dohlížet geotechnik kontrolující materiál, mocnosti vrstev, způsob hutnění a příslušné deformační moduly, o čemž vypracuje a předloží příslušné protokoly.

Následně bude provedena utažená vyrovnávací vrstva písku frakce 0-4 mm mocnosti 50 mm, která bude zhutněna pomocí tandemového vibračního válce a ve špatně přístupných místech vibrační deskou na E_{def} minimálně 80 MPa.

Na tuto vrstvu bude provedena hydroizolace STAFOL 914 tloušťky 0,8 mm, která bude z obou stran chráněna geotextílie 300 g/m². Izolace bude vytažena na svislé konstrukce do výškové úrovně -0,020 až -0,050 m, kde bude kotvena poplastovaným plechem kotveným šrouby do betonu. Geotextílie budou pokládány s přesahem alespoň 100 mm a hydroizolační fólie s přesahem 150 mm a svařovány pomocí svařovacího automatu. Nakonec se provede dokončení prostupů, rohů, koutů a ostatních detailů pomocí doplňkového materiálu a ručního svařovacího přístroje. Zaizolování v návaznosti na monolitické jímky bude provedeno pomocí bobtnajícího hydroizolačního pásu.

V konečné fázi bude provedena drátkobetonová deska tl. 200 mm. V potřebných místech bude provedeno bednění, které bude odbedněno po dvou dnech od betonáže. Drátkobeton bude připraven v betonárně a dopraven pomocí autodomíchávačů. Betonáž (beton C25/30, XC2, S3, $D_{max}=16$ s přídavkem drátkové výztuže 30 kg/m³ betonu) pak bude prováděna pomocí stacionárního čerpadla a bude hutněn vibračními lištami a vibrátory. Po jeho zhutnění a vyrovnání (v době pochůznosti betonu) bude provedeno jeho strojní vyhlazení rotorovými hladíčkami s aplikací povrchového vsypu Sikafloor 2 Syntop.

Hrany desek v místě vjezdů a výjezdů do objektu budou chráněny úhelníky kotvenými do desek pomocí kotvicích trnů. Dilatace desek bude řešena řezanými spárami v modulu 6x6 m prováděnými řezačkou nejpozději do 48 hodin po betonáži. Po řezání spár se aplikuje ochranný postřík proti prvotnímu vysychání Sikafloor ProSeal 12 a nejdříve po 28 dnech se spáry po vyčištění vyplní PE těsnícím profilem.

2.5.2. Složení pracovní čety

- 1x geodet (minimálně středoškolské vzdělání, osvědčení pro provádění geodetických a zeměměřičských prací)
- 1x geotechnik (vysokoškolské vzdělání, autorizace)
- 1x řidič rypadlo-nakladače (patříčné řidičské oprávnění, strojnický průkaz)
- 1x řidič obsluha betonového čerpadla (strojnický průkaz)
- 1x řidič smykem řízeného nakladače (patříčné řidičské oprávnění, strojnický průkaz)
- 1x řidič tandemového vibračního válce (strojnický průkaz)
- 3x betonář (vyučen v oboru, svářečský průkaz)
- 6x izolatér (vyučen v oboru)
- 2x tesař (vyučen v oboru)
- 4x pomocný pracovník (školení)
- 5x řidič autodomíchávače (řidičský průkaz C, profesní průkaz)
- 4-5x řidič nákladního automobilu (řidičský průkaz C, profesní průkaz)

Každý řidič (obsluha) je povinen se prokázat platným dokladem, který jej opravňuje stroj řídit (obsluhovat).

2.5.3. Těžká mechanizace

- 1x Autodomíchávač Mercedec Actors 8x4, objem bubnu 7 m³
- 1x Nákladní automobil Iveco Cursor MP 380 E 38 H, užitečná nosnost 9 t
- 1x Mobilní pístové čerpadlo Putzmeister P 715 TD
- 2x Svařovací přístroj RiOn 230 v VAC
- 1x Vibrační lišta BV 20E – Atlas Copco
- 1x Dvojhadička Atlas Copco BG 910
- 2x Hladička Atlas Copco BG 370
- 1x Řezačka Norton Clipper CS451 1x Rotační laser Bosh GRL 250 HV



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

3. ŘEŠENÍ ŠIRŠÍCH DOPRAVNÍCH VZTAHŮ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

Bc. Tomáš Skřivánek

AUTHOR

VEDOUCÍ PRÁCE

Ing. PAVEL LIŠKA, Ph.D.

SUPERVISOR

BRNO 2019

OBSAH

3.1.	Obecné informace o umístění stavby	58
3.2.	Širší vztahy dopravních tras	58
3.2.1.	Trasy dopravy jeřábu	59
3.2.2.	Trasy dopravy z půjčoven mechanizace.....	61
3.2.3.	Trasy dopravy železobetonového skeletu	64
3.2.4.	Trasy dopravy materiálu ze stavebnin	66
3.2.5.	Trasa dopravy zařízení staveniště	67
3.2.6.	Trasa dopravy odpadů	68
3.2.7.	Trasa dopravy materiálu na deponie	69
3.3.	Dopravní vztahy v blízkosti staveniště	69

3.1. Obecné informace o umístění stavby

Obchodní park Retail park Štěrboholy se nachází v lokalitě obchodních center Štěrbohol v Praze 10. Samotné staveniště leží podél ulice Kutnohorská směřující z centra Prahy směrem na Kutnou Horu a Kolín. Staveniště se nachází u křížení ulic Kutnohorská a Kardausova, kde byla zřízena nová světelná křižovatka pro přístup k tomuto obchodnímu centru. Ulice Kutnohorská č. II/333 se po cca 1 km od výjezdu ze staveniště napojuje na Jižní spojku a na ulici Průmyslovou. Tyto silnice tvoří jedny ze základních dopravních tepen na území Prahy a napojují se na dálniční síť a na silnice první třídy.

3.2. Širší vztahy dopravních tras

Na staveniště bude třeba dopravovat mechanizaci, materiál a vybavení zařízení staveniště. Pro tento účel byla vytvořena mapa s návrhem dopravních tras na staveniště (bod 1). V tomto smyslu byly prošetřeny dopravní trasy z míst vyznačených na mapě (Obr. 5 Umístění dopravní bodů v okolí staveniště). Dva druhy mobilních jeřábů (bod 2) Liebherr z půjčovny stavební mechanizace Hanyš – Jeřábnické práce, s.r.o. z půjčovny umístěné v Praze v Radonicích. Dále stavební mechanizace z půjčovny Zeppelin CZ s.r.o. (bod 3) umístěné v Modlenicích u Říčán. Dále prefabrikovaný železobetonový skelet ze závodu Prefa Praha a.s. (bod 4) umístěné v Praze 10. Dále doprava stavebního materiálu ze Stavebnin DEK Štěrboholy s.r.o. (bod 5), umístěných ve Štěrboholech. Dále doprava odpadů, která bude mířit do místní spalovny ZEPO v Praze 10 (bod 7). Dále odvoz zeminy na deponii D&Z spol. s.r.o. umístěné v Praze 10 (bod 8). U dopravních tras, kde je možné riziko k neprůjezdnosti vozidla danými úseky, byly vypracovány požadované studie rizikových bodů.

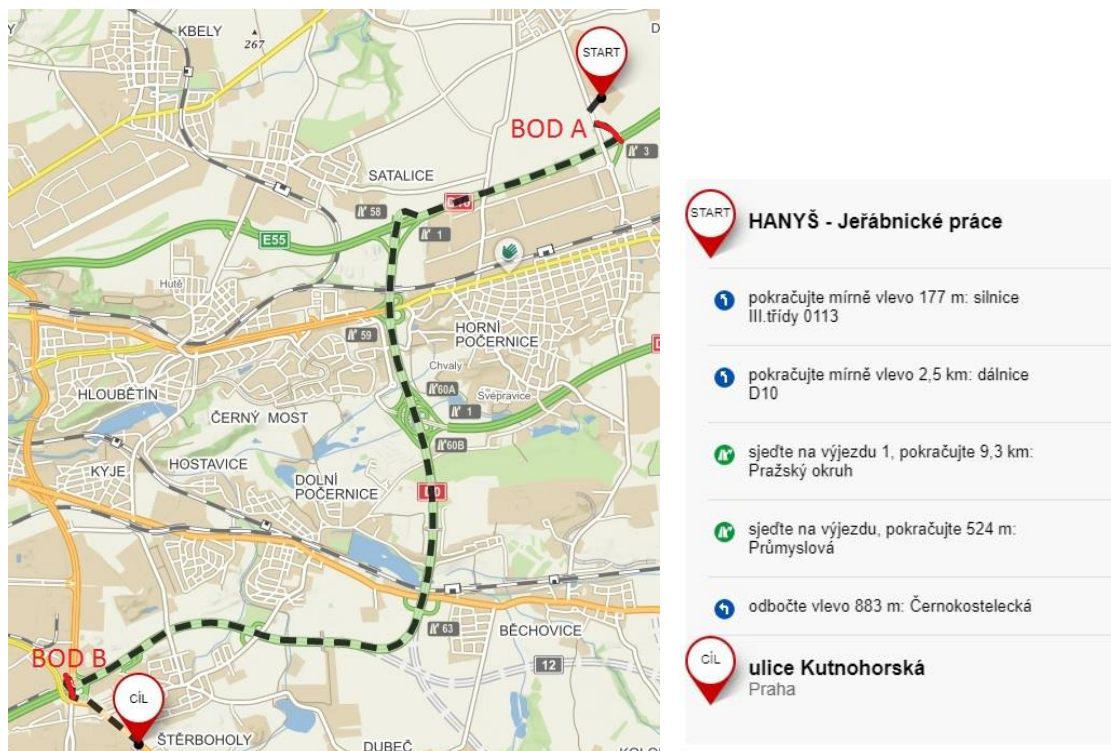
Dále jsou posouzeny případy, jestli nedochází k dosažení limitů pro nadrozměrnou přepravu. Tyto limity jsou určeny vyhláškou č. 341/2014 Sb. o schvalování technické způsobilosti a o technických podmínkách provozu vozidel na pozemních komunikacích, ve znění vyhlášky č. 235/2017 Sb. Parametry vycházejí z této vyhlášky jsou povoleny do délky 16,5 m, výšky 4,2 m a šířky 2,55 m, při přesáhnutí těchto hodnot je nutné řešit zvláštní povolení vycházející z vyhlášky. Maximální hmotnost je 48 t.



Obr. 5 Umístění dopravní bodů v okolí staveniště (2)

3.2.1. Trasy dopravy jeřábu

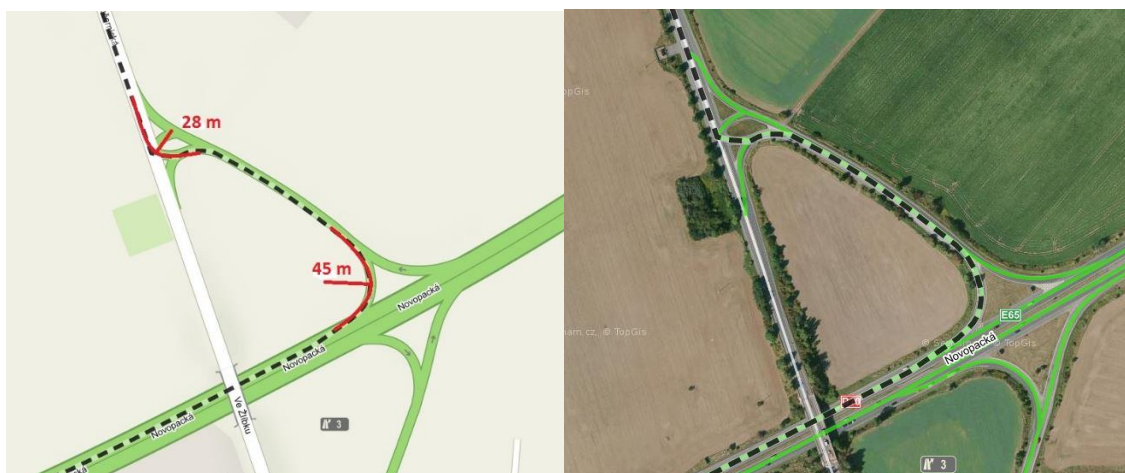
Mobilní jeřáby Liebherr LTM 1030-2.1 a Liebherr LTM 1090-4.2 budou dopravovány na staveniště z půjčovny stavební mechanizace Hanyš umístěné na adrese Počernická 425, 230 73 Radotice.



Obr. 6 Dopravní trasa jeřábu (2)

Adresa	Počernická 425, 230 73 Radotice
Vzdálenost	13,6 km
Doba cesty	12 min

3.2.1.1. Krizový bod A



Obr. 7 Krizový bod A (2)

Nájezd z ulice Počernická na D10:

- poloměr směrového oblouku zatáčky: 28 a 45 m
- vnější obrysový poloměr otáčení tahače s podvalníkem: 12 m
- vyhovuje, není zabráněno průjezdu vozidla

3.2.1.2. Krizový bod B



Obr. 8 Krizový bod B (2)

Odbočka z Jižní spojky na Českomoravskou:

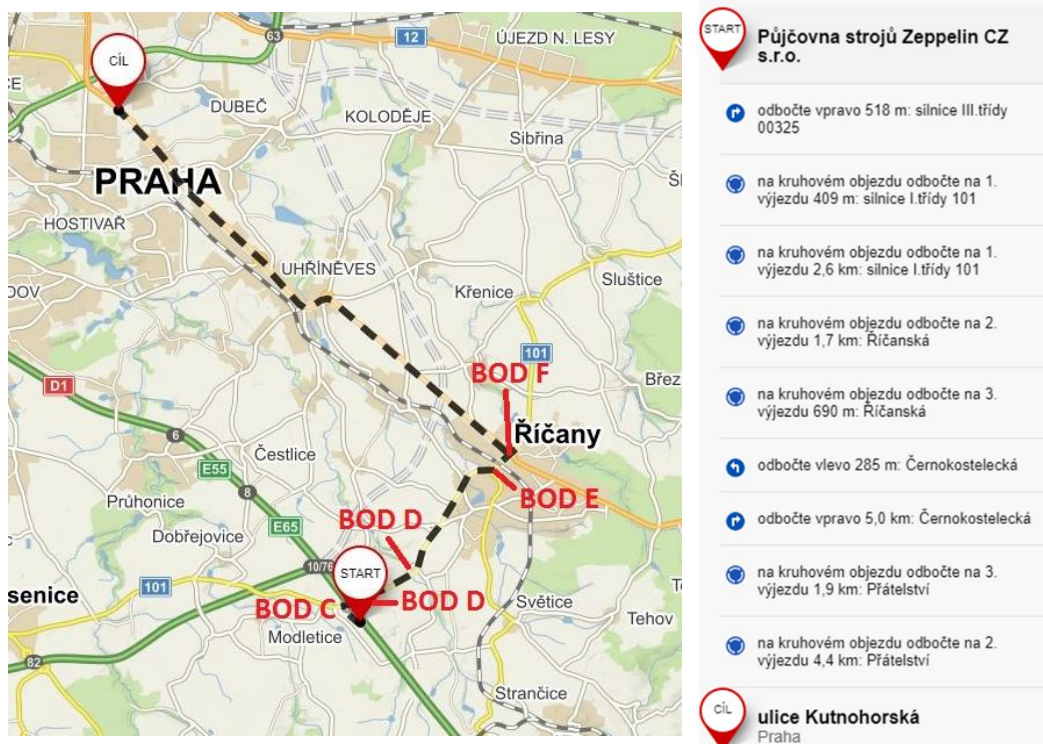
- poloměr směrového oblouku zatáčky: 35, 28 a 25 m
- vnější obrysový poloměr otáčení tahače s podvalníkem: 12 m
- vyhovuje, není zabráněno průjezdu vozidla

3.2.2. Trasy dopravy z půjčoven mechanizace

Doprava těžké mechanizace bude probíhat z půjčovny Zeppelin CZ s.r.o. umístěné u dálnice D1 u exitu 12. Z této půjčovny budou dopravovány dozery, pásové rypadla, vrtná souprava, vibrační válce, leštičky na beton a další drobnější mechanizace.

Pro posouzení dopravní trasy byla vybrána vrtná souprava Bauer BG 18 H, která bude dopravena Tahači Man 41.464 s podvalníkem Goldhofer STZ L-665/80A s maximální nosností 63,7 t. Délka této soupravy přesahuje 16,5 m, jedná tedy o nadrozměrnou dopravu. Délka soupravy bude 28,885 metrů, šířky 3 metry a výšky 4,325 metrů. Poloměr zatáčení soupravy je uvažován 17 metrů. Hmotnost tahače je 12,1 t, podvalníku 16,8 t a vrtné soupravy 53 t. Dohromady bude hmotnost 81,9 t.

Soupravu bude doprovázet doprovodné vozidlo vybavené oranžovým majákem. Dopravní vozidlo v případě potřeby zastaví dopravu na dobu nezbytně nutnou pro průjezd soupravy.



Obr. 9 Dopravní trasa z půjčoven mechanizace (2)

Adresa	Zděbradská 57, 251 01 Říčany
Vzdálenost	17,5 km
Doba cesty	30 min

3.2.2.1. Krizový bod C

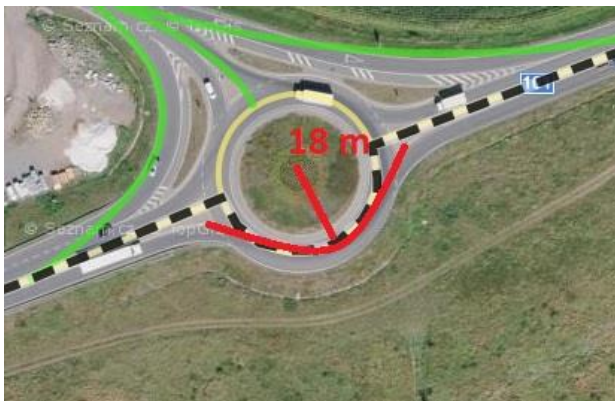


Obr. 10 Krizový bod C (2)

Odbočka z ulice Zděbradská na Říčanskou (Říčany):

- poloměr směrového oblouku zatáčky: 35 m
- vnější obrysový poloměr otáčení tahače s podvalníkem: 17 m
- vyhovuje, není zabráněno průjezdu vozidla

3.2.2.2. Krizový bod D

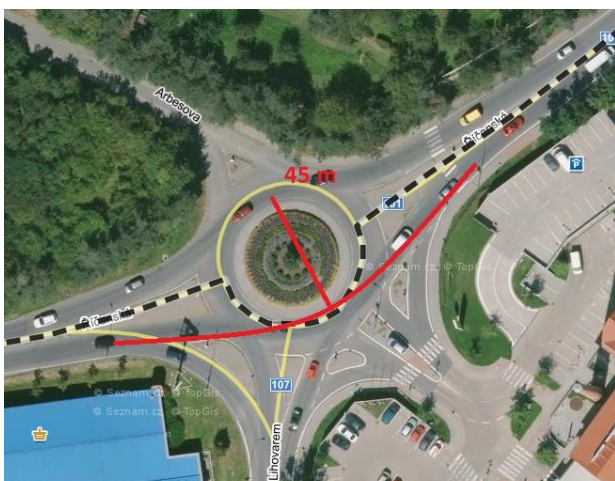


Obr. 11 Krizový bod D (2)

Kruhový objezd na Říčanské (Říčany):

- poloměr směrového oblouku zatačky: 18 m
- vnější obrysový poloměr otáčení tahače s podvalníkem: 17 m
- vyhovuje, není zabráněno průjezdu vozidla

3.2.2.3. Krizový bod E

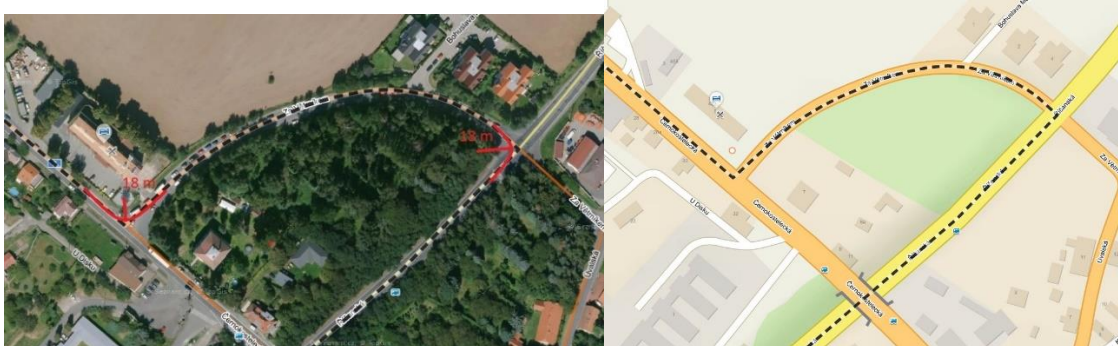


Obr. 12 Krizový bod E (2)

Kruhový objezd na Říčanské (Říčany):

- poloměr směrového oblouku zatačky: 45 m
- vnější obrysový poloměr otáčení tahače s podvalníkem: 17 m
- vyhovuje, není zabráněno průjezdu vozidla

3.2.2.4. Krizový bod F



Obr. 13 Krizový bod F (2)

Odbočka z ulice Říčanská na Černokosteleckou:

- poloměr směrového oblouku zatáčky: 18 a 18 m
- vnější obrysový poloměr otáčení tahače s podvalníkem: 17 m
- vyhovuje, není zabráněno průjezdu vozidla

3.2.3. Trasy dopravy železobetonového skeletu

Doprava železobetonového prefabrikovaného skeletu bude probíhat z výrobního závodu Prefa Praha a.s. umístěného na ulici Teplárenská cca 3 km od stavby. Pro dopravu prvků budou použity tahače s podvalníky.

Pro posouzení dopravní trasy byl vybrán střešní vazník délky 21,4 metrů, který bude přepraven Tahačem Scania R580 s teleskopickým podvalníkem Goldhofer SPN-L 3-34/80 AA s maximální nosností 48 t. Délka této soupravy přesahuje 16,5 m, jedná se tedy o nadrozměrnou dopravu. Délka soupravy bude 30,95 metrů, šířky 2,55 metry a výšky 3,8 metrů. Poloměr zatáčení soupravy je uvažován 17 metrů. Hmotnost tahače je 10,4 t, podvalníku 13,8 t a střešního vazníku 2x14,693 t. Dohromady bude hmotnost 53,856 t.

Soupravu bude doprovázet doprovodné vozidlo vybavené oranžovým majákem. Dopravní vozidlo v případě potřeby zastaví dopravu na dobu nezbytně nutnou pro průjezd soupravy.



Obr. 14 Dopravní trasa z Prefa Praha (2)

Adresa	Teplárenská 608/11, 108 00 Praha 10 - Malešice
Vzdálenost	2,6 km
Doba cesty	10 min

3.2.3.1. Krizový bod G



Obr. 15 Krizový bod G (2)

Odbočka z Prefa Praha na ulici Teplárenská:

- poloměr směrového oblouku zatáčky: 18 m
- vnější obrysový poloměr otáčení tahače s podvalníkem: 17 m
- vyhovuje, není zabráněno průjezdu vozidla

3.2.3.2. Krizový bod H



Obr. 16 Krizový bod H (2)

Odbočka z Průmyslové na Českomoravskou:

- poloměr směrového oblouku zatáčky: 25 m
- vnější obrysový poloměr otáčení tahače s podvalníkem: 17 m
- vyhovuje, není zabráněno průjezdu vozidla

3.2.4. Trasy dopravy materiálu ze stavebnin

Doprava ze stavebnin bude probíhat pomocí valníku Iveco Eurocargo 120E25, tento stroj bude bezproblémově fungovat na zvolené dopravní trase.



Obr. 17 Dopravní trasa ze stavebnin DEK (2)

Adresa	Průmyslová 1575/13 102 00 Praha - Hostivař
Vzdálenost	2 km
Doba cesty	7 min

3.2.5. Trasa dopravy zařízení staveniště

Doprava prvků zařízení staveniště bude probíhat ze závodu TOI TOI vzdáleného cca 3 km od staveniště. Pro dopravu mobilních kontejnerů bude použit tahač podvalníkem.

Pro posouzení dopravní trasy byl vybrán Tahač Scania R580 s teleskopickým podvalníkem Goldhofer SPN-L 3-34/80 AA s maximální nosností 48 t. Délka této soupravy přesahuje 16,5 m, jedná tedy o nadrozměrnou dopravu. Délka soupravy bude 30,95 metrů, šířky 2,55 metry a výšky 3,8 metrů. Poloměr zatáčení soupravy je uvažován 17 metrů.

Soupravu bude doprovázet doprovodné vozidlo vybavené oranžovým majákem. Dopravní vozidlo v případě potřeby zastaví dopravu na dobu nezbytně nutnou pro průjezd soupravy.

Na dopravní trase se nepředpokládají problémy s přepravou.



Obr. 18 Dopravní trasa pro objekty zařízení staveniště (2)

Adresa	Za Zastávkou 373, 109 00 Praha - Dolní Měcholupy
Vzdálenost	3 km
Doba cesty	8 min

3.2.6. Trasa dopravy odpadů

Doprava odpadů bude probíhat do závodu na využití energetického odpadu (ZEPO) vzdáleného cca 2 km od staveniště. Na trase se nepředpokládají problémy s přepravou odpadů.



Obr. 19 Dopravní trasa odpadů (2)

Adresa	Průmyslová 615/32, 108 00 Praha 10 - Malešice
Vzdálenost	1,9 km
Doba cesty	5 min

3.2.7. Trasa dopravy materiálu na deponie

Doprava a uložení zeminy bude provedena na deponii vzdálené cca 2,5 km od stavby. Na dopravní trase se nepředpokládají problémy s přepravou.



Obr. 20 Dopravní trasa na deponii (2)

Adresa	Průmyslová, 198 00 Praha 10
Vzdálenost	2,6 km
Doba cesty	6 min

3.3. Dopravní vztahy v blízkosti staveniště

Dopravní situace u vjezdu na staveniště z ulice Kutnohorská bude z důvodu velkého vytížení samotné komunikace a charakteru samotné stavby upravena dopravním značením podle vyhlášky č. 294/2015 Sb., kterou se provádějí pravidla provozu na pozemních komunikacích, ve znění vyhlášky č. 84/2016 Sb.



Obr. 21 Přidané dopravní značky v okolí stavby (2)

Použité dopravní značení:

B 20a – Nejvyšší dovolená rychlost



Obr. 22 Dopravní značka B 20a (4)

P 6 – Stůj, dej přednost v jízdě!



Obr. 23 Dopravní značka P 6 (4)

IP 22 – Pozor! Vjezd a výjezd vozidel stavby.



Obr. 24 Dopravní značka IP 22 (4)



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

4. ČASOVÝ A FINANČNÍ PLÁN STAVBY

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Tomáš Skřivánek

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. PAVEL LIŠKA, Ph.D.

BRNO 2019

Časový a finanční plán je zpracovaný na všechny stavební objekty současně. Ukazuje postupný průběh jednotlivých objektů a čerpání finančních zdrojů v průběhu stavby. Časový a finanční plán je uveden v příloze číslo 1.1.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

5. ČASOVÝ PLÁN HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Tomáš Skřivánek

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. PAVEL LIŠKA, Ph.D.

BRNO 2019

Časový plán hlavního řešeného stavebního objektu SO 08 Objekt R1 je zpracovaný v programu MS Project. Zpracovaný časový plán je uveden v příloze číslo 2.1.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

6. PROJEKT ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Tomáš Skřivánek

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. PAVEL LIŠKA, Ph.D.

BRNO 2019

OBSAH

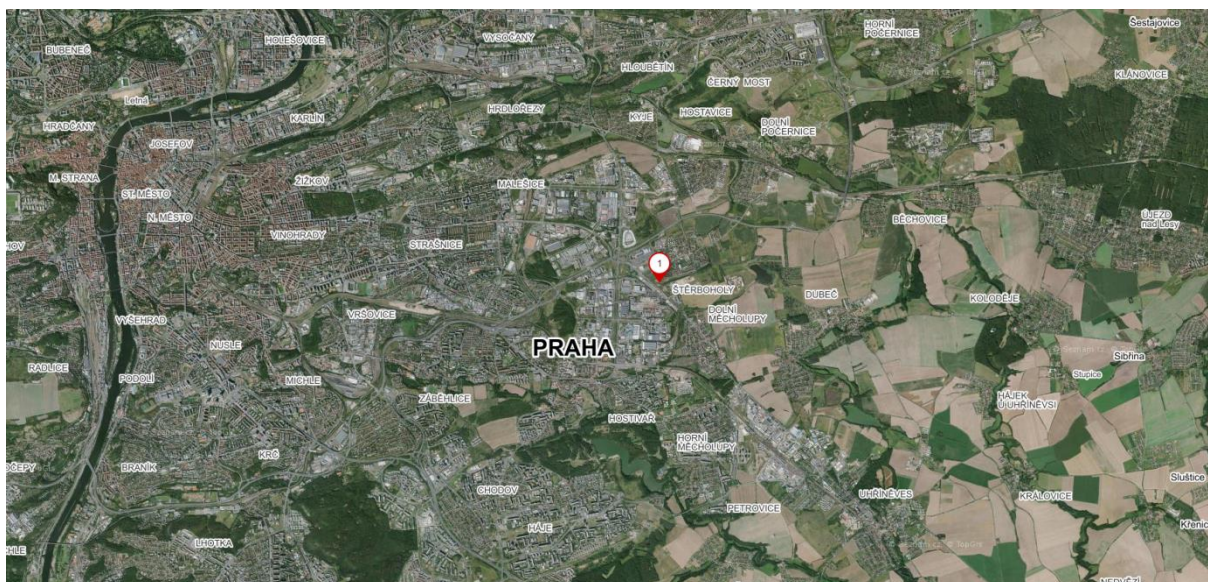
6.1.	Údaje o staveništi	77
6.2.	Informace o rozsahu staveniště, předpokládané úpravy staveniště, oplocení, trvalé deponie a mezideponie, příjezd a přístup na staveniště.....	77
6.2.1.	Předpokládané úpravy staveniště	78
6.2.2.	Oplocení	79
6.2.3.	Trvalé deponie a mezideponie	81
6.2.4.	Příjezd a přístup na staveniště	82
6.3.	Významné sítě technické infrastruktury	82
6.3.1.	Napojení staveniště na přívod vody, elektřiny a odvodnění staveniště	82
6.4.	Úprava z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví třetích osob, včetně úprav pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace	85
6.5.	Uspořádání a bezpečnost staveniště z hlediska ochrany veřejných zájmů.....	87
6.6.	Řešení zařízení staveniště včetně nových a stávajících objektů.....	87
6.6.1.	Objekty zařízení staveniště	88
6.7.	Stanovení podmínek pro provádění stavby z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví 94	
6.8.	Podmínky pro ochranu životního prostředí při výstavbě	95
6.9.	Lhůta výstavby a přehled rozhodujících termínů	97
6.10.	Náklady na zařízení staveniště	98

6.1. Údaje o staveništi

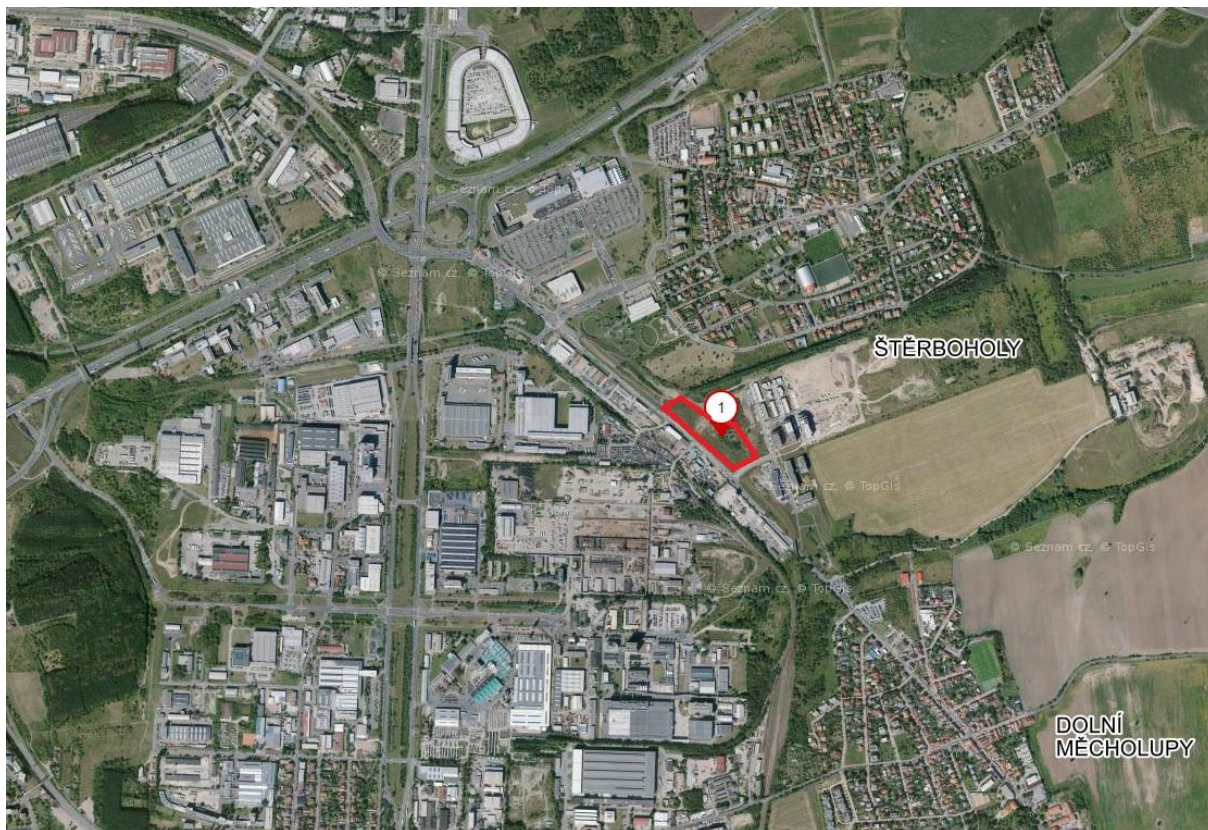
Pro realizaci všech stavebních objektů bude zařízení staveniště rozděleno na tři dílčí časové úseky, které budou vycházet ze staveništních etap a vázat se na dostupnost inženýrských sítí. Dojde tak k postupné obměně prvků zařízení staveniště v návaznosti na prováděné stavební etapy. Bude snaha docílit co nejmenších ekonomických nákladů v návaznosti na plynulý proces stavebního díla.

6.2. Informace o rozsahu staveniště, předpokládané úpravy staveniště, oplocení, trvalé deponie a mezideponie, příjezd a přístup na staveniště

Staveniště se nachází v intravilánu Prahy 10 – Štěrboholy, k.ú. Praha. Pozemky dotčené výstavbou jsou v mírném sklonu, pohybují se v nadmořské výšce cca 262 m n.m. Bpv. Plocha staveniště má plochu cca 45 900 m². Realizovat se bude celý areál obchodní centra, kdy dojde k výstavbě tří hlavních prodejních hal R1, R2 a R2 o celkové zastavěné ploše 14 450 m². Dále se budou realizovat ostatní stavební objekty jako jsou zpevněné plochy, přípojky atd. (1)



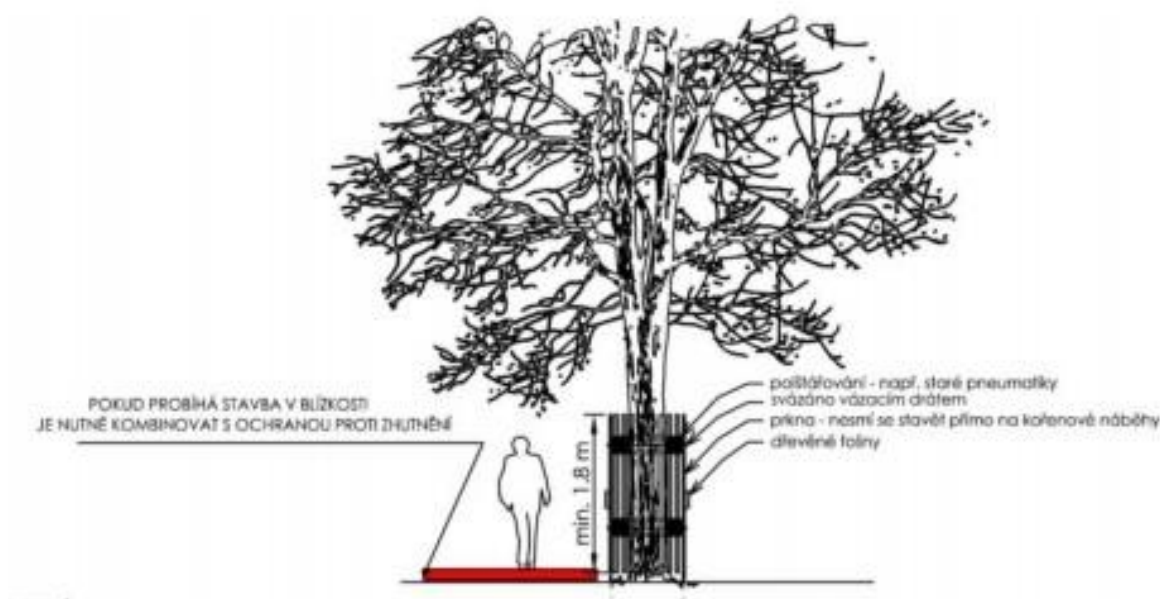
Obr. 25 Poloha staveniště v Praze (2)



Obr. 26 Obrys staveniště ve Štěrboholech (2)

6.2.1. Předpokládané úpravy staveniště

Pozemky budou využity v celé své ploše pro stavební účely. Mají nepravidelný tvar. Na těchto pozemcích se nacházejí náletové dřeviny. V přípravě staveniště dojde k jejich odstranění, a to mimo označených stromů v severní části staveniště a označených stromů podél ulice Kutnohorská, které se osadí ochrannými „koši“. Tyto budou instalovány po celou dobu výstavby.



Obr. 27 Ochrana stromů při výstavbě (5)

Pro zemní práce bude sloužit výjezd na ulici Kutnohorskou po nově zbudované křižovatce. Bude třeba dbát na minimalizaci znečištění při provádění zemních prací. Z těchto důvodů se budou vozy při výjezdu ze staveniště kontrolovat, zda nejsou nadbytečně znečištěny, případné hrubé nečistoty budou odstraněny. Pro odstranění ostatních nečistot bude na stavbě umístěn čistící vůz na komunikaci (Mathieu Azura MC 200). Pro pohyb na staveništi budou sloužit nově zbudované komunikace zhotovené ze zhutněného štěrkopísku frakce 16/32 mm o mocnosti 150 mm, tyto komunikace se nacházejí v místech budoucích komunikací a tento násyp bude dále sloužit jako podklad pro budoucí komunikace. Pod objekty zařízení staveniště bude osazeny železobetonové panely 3,0 x 1,0 x 0,15 m, které budou sloužit k pevnému založení, ty budou na zhutněném štěrkopísku frakce 16/32 mm o mocnosti 150 mm uložené do geotextilie. V místech navrhovaných skládek budou osazeny železobetonové panely 3,0 x 1,0 x 0,15 m uložené do zhutněného štěrkopísku frakce 16/32 mm o mocnosti 150 mm uložené do geotextilie. Po ukončení stavebních prací se staveniště uvede do původního stavu. V místech skládek a objektů zařízení staveniště se oseje nová tráva a dodělá zámková dlažba dle projektové dokumentace.

6.2.2. Oplocení

Celý prostor staveniště bude oplocen a zabezpečen proti vstupu nepovolaných osob. Staveniště se oplotí mobilním neprůhledným plotem výšky 2 m CITY výrobce TOI TOI sanitární systémy s.r.o. Neprůhledný plot byl zvolen z důvodu zachycení nečistot ve vzduchu a také snížení hladiny hluku. Dílce se umístí do jedné souvislé řady podél obvodu staveniště a navzájem se spojí bezpečnostní svorkou. Stabilizace plotu bude zajištěna umístěním plotových polí do betonových patek. Každých pět polí bude použita vzpěra, zajišťující větší stabilitu. V severozápadní části oplocení bude tato vzpěra použita u každého druhého pole, z důvodu výskytu většího vlivu povětrnostních podmínek. V místě vjezdů na staveniště bude osazena dvoukřídlá vjezdová brána celkové šířky 11 m, která bude sloužit pro vjezd a výjezd vozidel na staveniště a pro vstup pracovníků. Tato brána bude uzamykatelná. Celková délka oplocení bude 1 235 m.

TOI TOI neprůhledný mobilní plot CITY

Technické parametry

Rám: horizontální U profil 60 x 40 x 60 mm, síla stěny 2 mm

Výplň rámu: kovový trapézový plech

Průměr trubky: 42 mm vertikálně

Rozměr pole 2 140 x 1 980 mm

Hmotnost: 26,5 kg

Počet dílců: 580 ks



Obr. 28 Plotové pole TOI TOI CITY (6)

Betonová patka: bude sloužit k napojení dvou sousedních polí.

Počet: 581 ks



Obr. 29 Nosná betonová patka (6)

Vzpěra oplocení: prvek sloužící proti převrácení a spadnutí plotového pole. Běžně bude umístěna na každé páté pole, ale v severozápadní části oplocení bude použita na každé druhé pole.

Počet ks: 130 ks



Obr. 30 Plotová vzpěra (6)

Bezpečnostní spona: slouží ke spojení plotového dílce a navzájem ztužuje tento celek. Použita bude mezi každým polem.

Počet ks: 581 ks



Obr. 31 Plotová svorka (6)

6.2.3. Trvalé deponie a mezideponie

Na staveništi budou zřízeny tři speciální mezideponie na uložení ornice. Dále budou na staveništi ukládány ostatní zeminy, které budou během výstavby postupně používány pro zásypy hlavních stavebních objektů či opěrných stěn. Zbytek zeminy bude odvezen na deponii D&Z spol. s r.o. na ulici Průmyslové. Tato deponie je od staveniště vzdálená cca 2,6 km a doba cesty by měla trvat cca 6 minut.



Obr. 32 Trasa na deponii (2)

6.2.4. Příjezd a přístup na staveniště

Na staveništi bude zřízen jeden vjezd z ulice Kutnohorská, kde byla v dřívější etapě developerského záměru zřízena světelná křižovatka sloužící pro budoucí napojení objektu na dopravní infrastrukturu, tato křižovatka nebude ještě během výstavby uvedena do provozu. Na oba směry ulice Kutnohorské budou umístěny zabetonované trvalé značky s nápisem „Pozor, výjezd vozidel stavby“, značky budou umístěny cca 75 metrů od osy křižovatky a tyto značky budou po ukončení výstavby odstraněny. Dále zde bude snížena rychlost na 40 km/hod, z důvodu, které budou také po dokončení výstavby odstraněny. Tento vjezd bude obousměrný a bude široký 12 metrů. Vjezd bude opatřen posuvnou bránou výšky 2 metru, která bude na manuální pohon.



Obr. 33 Dopravní řešení u vjezdu/výjezdu (4) (2)

6.3. Významné sítě technické infrastruktury

V místě staveniště, a to na jihozápadní a jihovýchodní straně, procházejí inženýrské sítě, které budou muset být před zahájením stavby pečlivě označeny a zaneseny do dokumentace. Všechny profese pohybující se na staveništi budou s polohou těchto sítí seznámeny v kanceláři při předání pracoviště, či při vstupním školení a podepíší souhlas s oznámením o jejich výskytu a budou dbát maximální bezpečnosti, aby nenarušily tyto sítě.

Napojovací místa objektů zařízení staveniště budou provedeny dle výkresu v příloze číslo 3.

6.3.1. Napojení staveniště na přívod vody, elektřiny a odvodnění staveniště

K napojení zařízení staveniště na energetické zdroje a rozvody budou zbudovány dočasné, ale i trvalé přípojky na staveništi, které budou realizované dle přilehlé dostupnosti a jejich charakteru.

Na staveništi nejprve dojde před zahájením prací na hlavních stavebních objektech k vybudování splaškové a dešťové kanalizace. Dojde tak k vybudování části „SO 04 Přípojka splaškové kanalizace“ a „SO 12 Přípojka vodovodu“. Dále bude při zahájení prací na hlavních stavebních objektech vybudován „SO 05 Dešťová kanalizace“, jehož realizace bude probíhat v kooperaci s pracemi na hlavních stavebních objektech. Dále

bude vybudována část stavebního objektu „S0 06 Trafostanice“, ze kterého budou zřízeny napojovací body elektrické energie potřebné pro provedení stavby.

6.3.1.1. Přípojka vodovodu

K napojení zařízení staveniště na přívod vody bude použit z již části vybudovaný „SO 12 Přípojka vodovodu“, na kterém bude zřízeno speciální odběrné místo pro zařízení staveniště, umístěné před objektem R2. K tomuto místu bude přivedena cca 93 metrů dlouhá dočasná přípojka, která bude sloužit k napájení objektů zařízení staveniště vodou. Tato přípojka bude umístěna v zemi, cca 80 cm pod zpevněnou částí staveništní komunikace.

Tabulka 1 Výpočet dimenze potrubí

A - voda pro provozní účely	Měrná jednotka	Množství MJ	Střední norma (l/den)	Voda celkem (l)
Ošetřování betonu	m ²	4 217	2	8 434
Provedení skeletu	m ³	35 287	0,1	3 529
Mezisoučet A				11 963
B - voda pro sociální účely	Měrná jednotka	Množství MJ	Střední norma (l/den)	Voda celkem(l)
Hygienické účely	1 pracovník	187	30	5 610
Sprchování	1 pracovník	187	45	8 415
Mezisoučet B				14 025

(7)

Rovnice 1 Výpočet dimenze potrubí

$$Q_n = \frac{A * 1,6 + B * 2,7 + C * 2,0}{t * 3600} = \frac{11\,963 * 1,6 + 14\,025 * 2,7}{8 * 3600} = 1,98 \frac{l}{s}$$

(7)

Q_n spotřeba vody v l/s

t čas, který je doba odebírání

Tabulka 2 Určení světlosti potrubí

Spotřeba vody Q [l/s]	0,25	0,35	0,65	1,1	1,6	2,7	4,9	7	11,5
Jmenovitá světlost [“]	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	3	4
Jmenovitá světlost [mm]	15	20	25	32	40	50	63	80	100

(7)

Dle výpočtu spotřeby vody s výsledkem 1,98 l/s bude navrženo potrubí o jmenovité světlosti 50 mm, jež zajistí průtok až 2,7 l/s. Tato navržená přípojka bude vyhovující během celé doby výstavby.

6.3.1.2. Přípojka NN

K napojení zařízení staveniště bude sloužit napojení na „SO 06 Trafostanice“ u křižovatky na ulici Kutnohorská, tato přípojka bude zabudována v zemi, v hloubce cca 0,9 metru. Její délka bude cca 25 metrů. Na stavbě dále budou zřízeny trafostanice u všech stavebních objektů R1, R2 a R3.

Propočet příkonu pro staveništní provoz:

Tabulka 3 Výpočet elektrického příkonu strojů na staveništi

Stavební stroj	Štítkový příkon kW	ks	kW
Ponorný vibrátor	0,6	3	1,8
Vibrační lišta	0,27	1	0,27
Zdvižná plošina	6	2	12
Míchačka	0,75	1	0,75
Míchačka lepidel	0,75	2	1,5
Trafosvářečka	20	1	20
Svařovací pistole	1,6	3	4,8
Bruska	1,4	4	5,6

(7)

Celkem P1=46,72 kW

Tabulka 4 Výpočet elektrické příkonu zařízením staveniště

Osvětlovací prostory	Příkon osvětlení kW/m ²	m ²	kW
Šatny+umývárny+WC	0,006	285	1,71
Sklad	0,003	60	0,18

(7)

Celkem P2=1,89 kW

Tabulka 5 Výpočet elektrického příkonu osvětlením staveniště

Druh	Příkon osvětlení kW	ks	kW
Osvětlovací halogeny	0,5	8	4

(7)

Celkem P3=4 kW

Rovnice 2 Výpočet příkonu

$$S = 1,1 * \sqrt{(0,5 * P1 + 0,8 * P2 + P3)^2 + (0,7 * P1)^2}$$

$$S = 1,1 * \sqrt{(0,5 * 46,72 + 0,8 * 1,89 + 4)^2 + (0,7 * 46,72)^2}$$

(7)

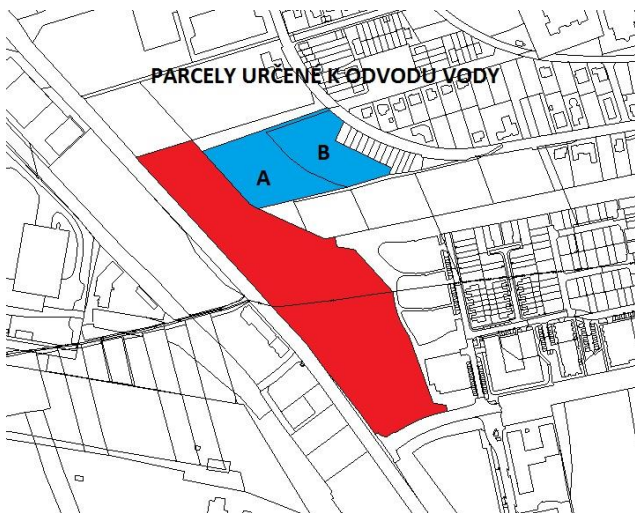
Předpokládaný příkon: $S = 47,99 \text{ kW}$

Použité koeficienty:

- 1,1 ze ztráty vedení
- 0,5 současnosti použitých zdrojů
- 0,8 současnosti vnitřního osvětlení

6.3.1.3. Odvodnění a kanalizace staveniště

K odvodnění stavby budou sloužit mobilní čerpadla, která budou přečerpávat přebytečnou na parcely číslo 370/1 (A) a 370/21 (B), která jsou v současné okamžiku nevyužívané a se současnými vlastníky jsou uzavřené smlouvy pro možnost odvodu vody na tyto pozemky. Tyto pozemky leží jsou svahované směrem od staveniště a tvoří prohlubeň.



Obr. 34 Pozemky k odvodnění staveniště (3)

K napojení zařízení staveniště bude použit již vybudovaný „SO 04 Přípojka kanalizace splaškové“ na kterém bude zřízen speciální napojovací bod, který bude umístěn mezi stavebními objekty R2 a R3. K tomuto bodu bude přivedena kanalizační přípojka délky cca 180 metrů, která bude sloužit k odvodu odpadní vody z prostoru objektů zařízení staveniště.

6.4. Úprava z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví třetích osob, včetně úprav pro osoby s omezenou schopností pohybu a orientace

Celé staveniště bude opatřené neprůhledným oplocením s uzamykatelnou bránou. Po 20 metrech bude na oplocení umístěna cedule s nápisem „ZÁKAZ VSTUPU NA

STAVENIŠTĚ“. Během výstavby platí zákaz vstupu na staveniště pro nepovolane osoby. Přístup na stavbu mají povolen pouze zaměstnanci investora, hlavního dodavatele, subdodavatelé materiálů, stroje a osoby zúčastněné ve stavebním řízení. Upozornění, zákazy a termín výstavby s kontakty na vedení stavby budou vyvěšeny na oplocení. Konkrétně na bránu se umístí kulatá cedule zákaz vjezdu s dodatkem: „MIMO VOZIDEL STAVBY“. Z důvodu velké stavby bude mít staveniště mimo pracovní dobu najatou hlídací službu. Do doby předání stavby se na staveništi nepředpokládá pohyb osob se sníženou možností pohybu a orientace. Každá osoba, která vstoupí na staveniště, se musí ohlásit u mistra stavby a je povinna nosit osobní ochranné pomůcky. Základem jsou především reflexní vesty a helmy. Pracovníci podle druhu prováděných prací budou vybaveni pracovní obuví, reflexním oděvem, helmou, rukavicemi a dalšími pomůckami pro ochranu zraku a sluchu.



Obr. 35 Varovná cedule 1 (8)



Obr. 36 Příkazová cedule (8)



Obr. 37 Varovná cedule 2 (8)

6.5. Uspořádání a bezpečnost staveniště z hlediska ochrany veřejných zájmů

Na staveništi bude stanovena pracovní doba od 7:00 do 18:00 s hodinou pauzou na oběd od 11:00 do 12:00. Tato pracovní doba může být v případě potřeby rozšířena, nesmí však probíhat od 22:00 do 6:00, tedy v době nočního klidu.

Na stavenišť je zřízen speciální vjezd, který bude označen informativními cedulemi o vjezdu/výjezdu ze staveniště. Při běžně užívaných dopravních prostředcích se nepředpokládá omezení provozu na ulici Kutnohorská. Při nadměrné dopravě může dojít ke kolizi na vjezdu na staveniště a zastavení dopravy na ulici Kutnohorská, které se v případě výskytu předpokládá v řádech jednotek minut. K tomuto účelu budou na staveništi vyškoleni dva zaměstnanci, kteří budou vybaveni reflexními vestami se světelnou signalizací, aby dočasně zastavili provoz na ulici Kutnohorská a umožnili vjezd/výjezd vozidlům.

U vjezdu bude speciální mycí linka na automobily, která bude sloužit k očištění podvozku a kol odjíždějících automobilů ze staveniště od hrubých nečistot. Při případném znečištění veřejných komunikací bude na staveništi k dispozici speciální čistící vůz, který se postará o vyčištění veřejných ulic.

Kolem staveniště je zřízeno 2 metry vysoké, plnostěnné oplocení, které má zamezovat nadměrnému hluku. Oplocení dále bude plnit funkci zachytávače drobných, zejména prachových nečistot unikajících ze staveniště. Staveniště nezasahuje do ochranných pásem a nespadá do chráněné krajinné oblasti. Dopad vlivu výstavby na životní prostředí bylo prošetřeno stavebním úřadem.

6.6. Řešení zařízení staveniště včetně nových a stávajících objektů

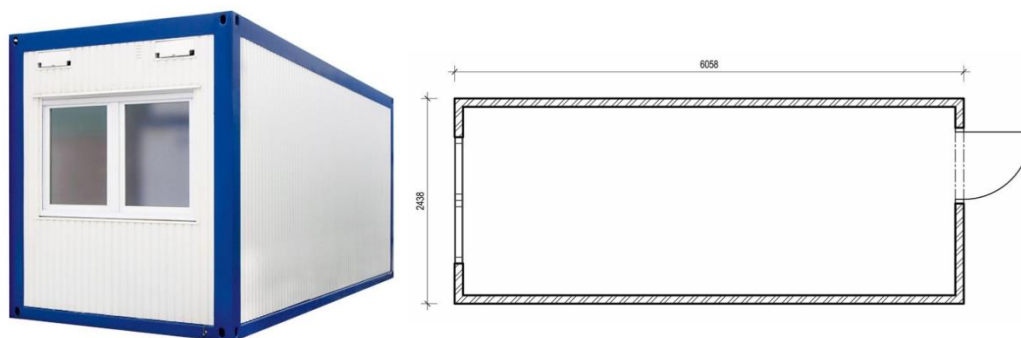
Během výstavby se nedají využít objekty v okolí staveniště k použití pro zázemí stavby. Na staveništi budou vybudovány mobilní objekty zařízení staveniště, které budou během výstavby měnit svůj počet, aby vyhověly aktuální situaci na staveništi. Staveniště bude dimenzováno na nejvyšší počet pracovníků, o kterých se předpokládá, že budou v daný okamžik na staveništi.

Pro objekty zařízení staveniště byla zvolena firma TOI TOI, která disponuje různými variantami objektů zařízení staveniště vyhovujícími pro požadované parametry průběhu výstavby.

6.6.1. Objekty zařízení staveniště

6.6.1.1. Kanceláře, šatny BK1

Tyto objekty budou sloužit k zajištění zázemí pro pracovníky. Budou zde umístěny zázemí pro stavbyvedoucího a mistry a budou se zde konat potřebné porady a kontrolní dny. Dále bude jeden kontejner sloužit pro zdravotní službu sloužící k první pomoci. Při stavbě nad 30 a více pracovníků má být stavba vybavena aspoň jedním lůžkem. Tento kontejner bude dále sloužit k uskladnění nezbytného zdravotnického materiálu.



Obr. 38 Kanceláře, šatny BK1 (6)

Technické parametry

- Šířka: 2 438 mm
- Délka: 6 058 mm
- Výška: 2 800 mmKO
- El. přípojka: 380 V/32 A

Výpočet: Požadavek plochy na jednoho pracovníka je 1,25 m² podlahové plochy. Jeden kontejner má přibližně 15 m² (6 x 2,5 m).

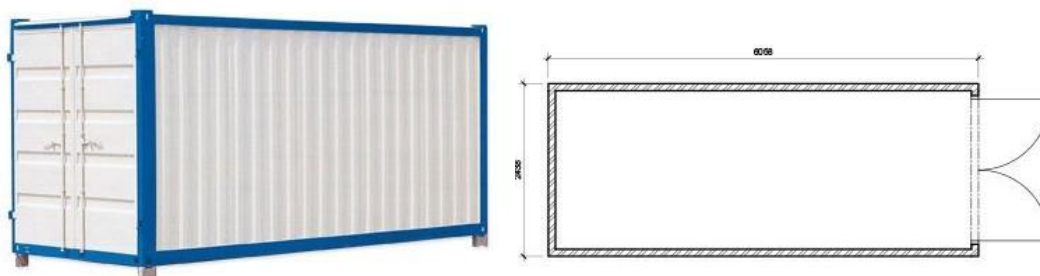
Rovnice 3 Výpočet potřeby objektů zařízení staveniště

$$\text{Počet potřebných kontejnerů} = \frac{\text{Max. počet pracovníků} * \text{plocha na jednoho}}{\text{plocha kontejneru}}$$

(7)

6.6.1.2. Skladový kontejner LK1

Tyto kontejnery budou sloužit pro skladování drobného nářadí a materiálu. Na stavbě bude k dispozici více skladových kontejnerů, aby bylo možné v případě potřeby uspokojit všechny subdodavatele.



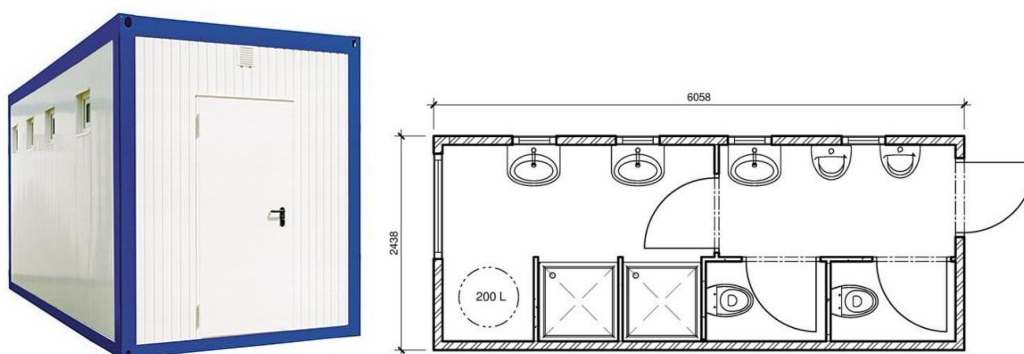
Obr. 39 Skladový kontejner LK1 (6)

Technické parametry

- Šířka: 2 438 mm
- Délka: 6 058 mm
- Výška: 2 591 mm

6.6.1.3. Koupelna, WC SK1

Tyto kontejnery budou instalovány po přivedení vodovodu a splaškové kanalizace do prostoru objektů zařízení staveniště. Budou sloužit k naplnění kapacity na toalety a sprchové boxy.



Obr. 40 Koupelna, WC SK1 (6)

Technické parametry

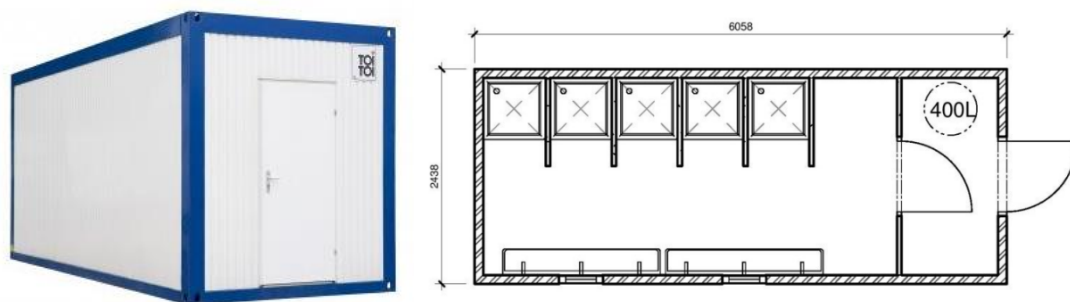
- Šířka: 2 438 mm
- Délka: 6 058 mm
- Výška: 2 800 mm
- El. přípojka: 380 V/32 A
- Přívod vody: 3/4"
- Odpad: DN 100

Vybavení

- 2 x sprchový box
- 3 x umývadlo
- 2 x pisoár
- 2 x toaleta
- 1x bojler 200 litrů

6.6.1.4. Sprchový kontejner SK5

Tyto kontejneru budou instalovány po přivedení vodovodu a splaškové kanalizace do prostoru objektů zařízení staveniště. Budou sloužit k naplnění kapacity sprchové boxy.



Obr. 41 Sprchový kontejner SK5 (6)

Technické parametry

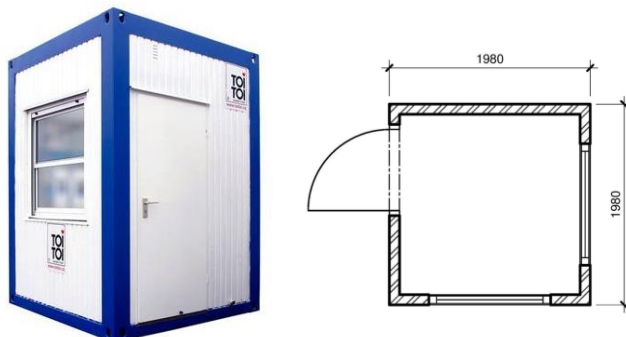
- Šířka: 2 438 mm
- Délka: 6 058 mm
- Výška: 2 800 mm
- El. přípojka: 380 V/32 A
- Přívod vody: 3/4"
- Odpad: DN 100

Vybavení

- 5 x sprchový box
- 2 x mycí žlab s 6-ti kohoutky
- 1 x bojler 300 litrů

6.6.1.5. Kontejnerová vrátnice

Tato vrátnice bude umístěna u vjezdu na stavenišť a bude sloužit jako zázemí pro vrátného během prováděných prací a jako zázemí pro hlídací službu během nepracovní doby.



Obr. 42 Kontejnerová vrátnice (6)

Technické parametry:

- Šířka: 1 980 mm
- Délka: 1 980 mm
- Výška: 2 800 mm
- El. přípojka: 380 V/32 A

6.6.1.6. Mobilní WC toaleta TOI TOI Klasik

Tyto mobilní toalety budou sloužit před zavedením splaškové kanalizace a vodovodu do prostoru objektů zařízení staveniště. Budou pravidelně vyváženy firmou TOI TOI sanitární systémy s.r.o. Po dokončení přípojek bude nahrazena mobilním kontejnerem SK1.



Obr. 43 Mobilní WC toaleta TOI TOI Klasik (6)

Technické parametry

- Šířka: 1 350 mm
- Délka: 1 050 mm
- Výška: 2 223 mm
- Hmotnost: 110 kg
- Objem: 320 l
- Mycí rampa na automobily

Tato rampa bude sloužit k očištění automobilů při výjezdu ze staveniště. Bude připojena na přívod vody a elektrické energie. Znečištěná voda bude odčerpána a dle znečištění také zlikvidována.



Technické parametry:

- Šířka 6 200 mm
- Délka 8 000 mm
- Výška 3 700 mm
- Přípustné zatížení 15 tun na nápravu
- Rozchod kol: 2,7 m (max šířka podvozku 3,0 m)
- Objem vody v nádrži: 48 m³
- Připojení voda 1,5" - 2"
- Příkon 400 V (13 kW)

6.6.1.7. Silniční panely

Tyto silniční panely budou použity k vybudování zpevněných skládek na staveništi a další budou použity pod plochy staveništních kontejnerů.

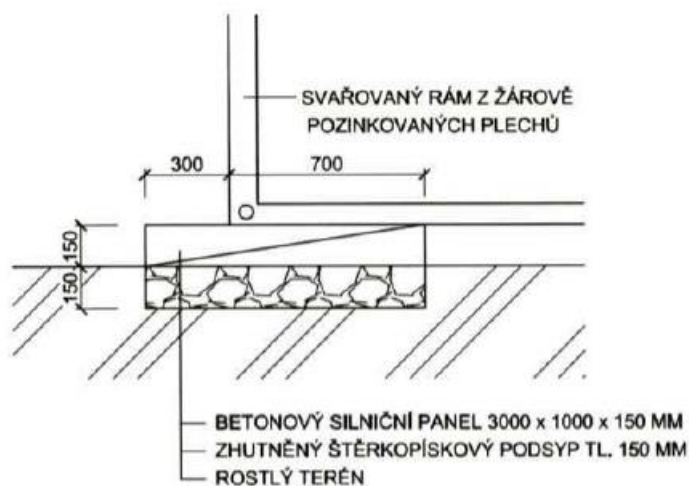


Obr. 44 Silniční panel (6)

Technické parametry

- Šířka: 1 000 mm
- Délka: 3 000 mm
- Výška: 150 mm
- Hmotnost: 1 100 kg

Schéma použití silničního panelu pod objekty zařízení staveniště



Obr. 45 Schéma použití silničního panelu pod objekty zařízení staveniště (9)

6.7. Stanovení podmínek pro provádění stavby z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví

Projekt se bude realizovat podle schválené projektové dokumentace, požadavků investora, technologických předpisů a platných zákonů. Staveniště bude mimo pracovní dobu uzamykáno a hlídáno bezpečnostní službou, aby se zabránilo vstupu nepovolaných osob.

Všichni pracovníci při vstupu na staveniště a ještě před zahájením prací budou seznámeni s umístěním hlavního vypínače vody a elektřiny, pro případ havárie a zastavení dodávky. Dále budou seznámeni s umístěním hasicích přístrojů a lékárniček první pomoci.

Každý pracovník bude před zahájením prací proškolen o bezpečnosti a předpisech BOZP, hygienických a požárních předpisech. Sepíše se protokol o proškolení, kde bude podpis pracovníka a datum seznámení s danými pravidly. Pracovník se zavazuje k dodržování následujících nařízení:

- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, ve znění NV č. 136/2016 Sb.
- Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), ve znění zákona č. 88/2016 Sb.
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění NV č. 32/2016 Sb.
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
- Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění zákona č. 310/2017 Sb.
- Vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb v aktuálním znění, ve znění vyhlášky č. 62/2013
- Zákon č. 251/2005 Sb., o inspekci práce, ve znění zákona č. 327/2017 Sb.
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- Vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby, ve znění vyhlášky č. 323/2017 Sb.
- Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění zákona č. 225/2017 Sb.
- Nařízení č. 592/2006 Sb., o podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti, ve znění NV č. 136/2016 Sb.
- Nařízení vlády č. 201/2010 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu, ve znění NV č. 170/2014 Sb.
- Nařízení vlády č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků

- Nařízení vlády č. 406/2004 Sb., o bližších požadavcích na zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v prostředí s nebezpečím výbuchu
- Nařízení vlády č. 168/2002 Sb., kterým se stanoví způsob organizace práce a pracovních postupů, které je zaměstnavatel povinen zajistit při provozování dopravy dopravními prostředky
- Nařízení vlády č. 375/2017 Sb. o vzhledu, umístění a provedení bezpečnostních značek a zavedení signálů

Na stavbě se budou pohybovat pracovníci od více než jednoho dodavatele, z tohoto důvodu bude na stavbě zajištěn zadavatelem koordinátor BOZP. Povinností koordinátora bude zpracovat plán BOZP. Všichni pracovníci na stavbě budou s tímto dokumentem seznámeni a svým podpisem stvrdí jeho závazné dodržování.

6.8. Podmínky pro ochranu životního prostředí při výstavbě

Během výstavby musí všichni účastníci dodržovat zákony a předpisy týkající se ochrany životního prostředí a dodržovat stanovené zásady na staveništi. Na stavbě budou vytvořeny vhodné podmínky pro ekologické nakládání s odpady a všichni pracovníci budou povinni dodržovat vhodné nakládání s nimi.

Stavební stroje, které budou v průběhu zemních prací opouštět staveniště, budou před odjezdem umývány v mycí lince na podvozky nákladních automobilů a stavebních strojů. Znečištění se z mycí vody průběžně odstraňuje a voda se opakovaně používá. Odstraněné nečistoty jsou shromažďovány v betonové nádrži nebo v ocelovém kontejneru a odváženy na příslušnou skládku.

Stroje používané na stavbě, budou opatřené úkapovými vanami, z důvodu, aby nedocházelo k úniku olejů a jiných látek. Ale i tak, bude každé vozidlo i staveniště vybaveno univerzální havarijní soupravou, která v případě úniku kapaliny zabrání kontaminaci půdy a možnému průsaku do spodních vod. Havarijní souprava obsahuje sypké univerzální sorbenty, které budou naloženy a označeny v uzavíratelné nádobě. Likvidaci bude zajišťovat firma s oprávněním pro nakládání s nebezpečnými odpady.

Znečištění ovzduší je zejména od stavebních strojů. Proto je důležitý jejich technický stav a jejich pohon. Při používání malých strojů a při práci s prašnými materiály (sádkartón, keramické tvárnice, betonové prvky), bude minimalizováno šíření prachu pomocí odsávacích vysavačů, které budou spojeny přímo s pracovními nástroji.

Hlavní prvek pro zamezení šíření nečistot bude oplocení staveniště. Oplocení bude provedeno pomocí plného plotu výšky 2,0 m. Z důvodu, že se staveniště nachází v zastavěném území města s obytnými budovami a prach se tak nemohl případně šířit do okolí staveniště

Odpady vzniklé na této stavbě budou likvidovány v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb. o odpadech a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších novel, kterými se mění zákon o odpadech. Odpady budou zařídovány podle vyhlášky č. 93/2016 Sb. Katalog odpadů. Odpady budou v případě možnosti přednostně recyklovány.

Tabulka 6 Seznam odpadů na staveništi

03 01 04	Piliny, hobliny, odřezky, dřevo, dřevotřískové desky a dýhy obsahující nebezpečné látky	N	Spalovna
08 04 09	Odpadní lepidla a těsnící materiály obsahující organická rozpouštědla nebo jiné nebezpečné látky	O	Spalovna
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	O	Spalovna
15 01 02	Plastové obaly	O	Recyklace/skládka
15 01 06	Směsné obaly	O	Recyklace/skládka
17 01 01	Beton	O	Recyklace
17 01 07	Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků neuvedené pod číslem 17 01 06	O	Skládka
17 02 01	Dřevo	O	Recyklace
17 02 03	Plasty	O	Recyklace/skládka
17 03 01	Asfaltové směsi obsahující dehet	O	Recyklace
17 04 05	Železo a ocel	O	Recyklace
17 04 11	Kabely	O	Recyklace
17 05 01	Zemina	O	Recyklace
17 06 03	Izolační materiály	O	Recyklace
17 06 04	Izolační materiály neuvedené pod čísly 17 06 01 a 17 06 03	O	Recyklace/skládka
20 01 01	Papír a lepenka	O	Recyklace
20 01 13	Rozpouštědla	O	Recyklace
20 01 39	Plasty	O	Recyklace/skládka
20 01 40	Kovy	O	Recyklace
20 02 02	Zemina a kameny	O	Recyklace
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	Recyklace/skládka

6.9. Lhůta výstavby a přehled rozhodujících termínů

Tabulka 7 Počty nasazených objektů staveniště (kontejnerů) během výstavby

OZNAČENÍ	Název	Časová osa																				
		Rok 2019										Rok 2020										
		Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad	Prosinec	Leden	Únor	Březen	Duben	Květen	Červen	Červenec	Srpen	Září	Říjen	Listopad
BK1	Starbyvedoucí	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Mistři	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Zdravotní	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	TDI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
LK1	Výrobní pracovníci	3	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	5	5	5
	Skladový kontejner	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	2
SK1	Koupelna, WC	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	1
SK5	Sprchový kontejner	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
V1	Pokladna, vrátnice	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Celkem kontejnerů	9	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	15	15	15
	Počet pracovníků	38	103	123	83	91	74	75	90	135	155	173	142	73	41	25	125	187	90	75	32	20

6.10. Náklady na zařízení staveniště

Náklady na zařízení staveniště budou pevně stanovenou částkou z procentuální sazby na celou stavbu a budou stanoveny na hodnotě 2,40 % z celkové ceny (690 831 731,00 Kč). Celkové náklady na zařízení staveniště jsou tedy vyčísleny na 16 579 961,11 Kč. Každému subdodavateli se budou tyto náklady připočítávat k dodávce služeb. Tyto náklady budou zahrnovat zejména ceny za:

- Elektrickou energii
- Vodu
- Pronájem drobné elektroniky v zařízení staveniště
- Ostrahu
- Oplocení
- Zpevněné plochy
- Zřízení přípojek k objektům zařízení staveniště
- Pronájem obytných kontejnerů
- Pronájem skladových kontejnerů
- Pronájem sanitárních kontejnerů
- Pronájem mobilních WC toalet
- Náklady spojené s provozem zařízení staveniště (revize, zkoušky)
- Zřízení a demolici objektů zařízení staveniště



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

7. NÁVRH HLAVNÍCH STAVEBNÍCH STROJŮ A MECHANISMŮ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Tomáš Skřivánek

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. PAVEL LIŠKA, Ph.D.

BRNO 2019

OBSAH

7.1.	Stroje pro zemní práce.....	102
7.1.1.	Dozer Caterpillar D6K	102
7.1.2.	Rypadlo-nakladač Caterpillar 428F2	104
7.1.3.	Pásové rypadlo Caterpillar 324E.....	107
7.1.4.	Nákladní automobil Tatra T158 8x8	109
7.1.5.	Vibrační válec Caterpillar CS44	110
7.1.6.	Vibrační deska obousměrná Atlas Copco LG 300	112
7.2.	Stroje pro dopravu a zpracování betonových směsí	113
7.2.1.	Autodomíchávač Mercedes Actros 7 m ³	113
7.2.2.	Pístové čerpadlo Putzmeister P 718 TD.....	113
7.2.3.	Ponorný vibrátor ZA 58 s měničem frekvence a napětí FA 1.....	114
7.2.4.	Vibrační lišta BV 20E – Atlas Copco	115
7.2.5.	Dvojhlaďka na beton Atlas Copco BG 910	116
7.2.6.	Rotační hlaďka na beton Atlas Copco BG 375.....	117
7.3.	Zdvihací zařízení	117
7.3.1.	Manipulátor Caterpillar TH417C	117
7.3.2.	Autojeřáb Liebherr LTM 1030-2.1	119
7.3.3.	Autojeřáb Liebherr LTM 1090-4.2	121
7.3.4.	Iveco Strallis 450 + hydraulická ruka – Effer 335 4S.....	123
7.3.5.	Terénní nůžková plošina – Haulotte H 15 SX	124
7.3.6.	Samohybná kloubovo – teleskopická pracovní plošina - Haulotte H 15 SX 127	
7.4.	Ostatní stroje.....	129
7.4.1.	Vrtná souprava Bauer BG 18 H	129
7.4.2.	Elektrický řezáč spár Norton Clipper CS 451	131
7.4.3.	Stavební míchačka Atika Profi 145 S	131
7.4.4.	Míchač lepidel a malty Sharks SH 1440	132
7.4.5.	Svařovací přístroj Herz RiOn 230 v VAC	133
7.4.6.	Stříhačka a uhýbačka stavební oceli Hitachi VB 16 Y	133
7.4.7.	Trafosvářečka Linear 530 HD Telwin	134
7.4.8.	Rozvaděč přenosný 63 A	135
7.4.9.	Teodolit CST Berger DGT2.....	135
7.4.10.	Laser rotační horizontální automatický HILTI PR 35	136

7.4.11.	Průmyslový vysavač HILTI VC 60 U.....	137
7.4.12.	Vrtací kladivo HILTI SDS PLUS – TE 6 A36 AVR.....	137
7.4.13.	Úhlová bruska Narex EBU 125-14 CE.....	138
7.4.14.	Čistící vůz Mathieu Azura MC 200	139
7.5.	Stroje na dopravu materiálů a strojů.....	140
7.5.1.	Tahač Man 41.464 + podvalník – Goldhofer STZ L-665/80A	140
7.5.2.	Tahač Scania R580 + teleskopický podvalník – Goldhofer SPN-L 3-34/80 AA	140
7.5.3.	Valník s plachtou Iveco Eurocargo 120E25	142
7.5.4.	Užitkový vůz Ford Transit 350 L3 VAN 2.2 TDCI.....	143
7.5.5.	Nákladní auto Avia Daewoo s kontejnerem.....	143

7.1. Stroje pro zemní práce

7.1.1. Dozer Caterpillar D6K

Návrh a využití stroje:

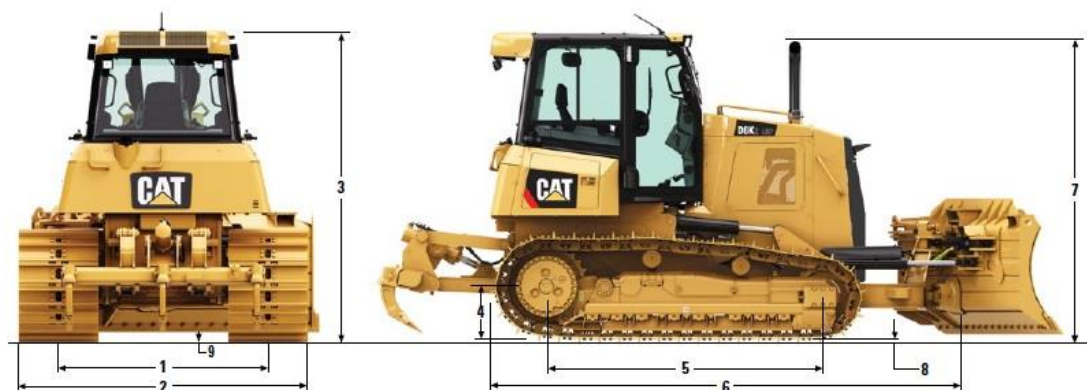
Tento typ je vybrán pro svou výkonnost. Pasový dozer bude sloužit pro skrývku ornice v tl. 100 mm pod objekty haly a pod komunikacemi a výkop stavební jámy pod objekty R1, R2 a R3. Dále k rozprostírání šterkových vrstev, zásypech i v konečných úpravách zeminy.



Obr. 46 Dozer Caterpillar D6K (10)

Technické parametry Caterpillar D6K:

Objem radlice	3,07 m ³
Šířka radlice	3,19 m
Měrný tlak	0,43 bar
Provozní hmotnost	13,31 t
Výkon motoru	118 kW



Rozměry dozeru		XL	LGP
1	Rozchod pásů	1 770 mm	2 000 mm
2	Šířka dozeru		
	S následujícím příslušenstvím:		
	Standardní desky pásů, bez radlice	2 330 mm	2 760 mm
	Standardní desky pásů, s radlicí VPAT nakloněnou v úhlu 25°	2 896 mm	3 337 mm
	Standardní desky pásů, sklopná radlice v přepravní poloze	2 364 mm	2 850 mm
3	Výška stroje od hrany záběrových břitů		
	S následujícím vybavením:		
	Kabina s konstrukcí ROPS	2 958 mm	2 958 mm
4	Výška tažného závěsu (střed třmenu)		
	Od dosedací plochy desek pásů	466 mm	483 mm
5	Délka pásu ve styku se zemí	2 645 mm	2 645 mm
6	Délka základního stroje (s rámem ve tvaru C)	4 354 mm	4 220 mm
	S následujícím příslušenstvím připočtete k základní délce dozeru:		
	Tažný závěs	229 mm	320 mm
	Rozrývač	1 082 mm	1 133 mm
	Naviják PA50	567 mm	640 mm
	Radlice VPAT, v přímé poloze	384 mm	468 mm
	Radlice VPAT, nakloněná v úhlu 25° (standardní a sklopná)	1 015 mm	1 179 mm
7	Výška horního okraje výfuku od hrany záběrových břitů	2 873 mm	2 914 mm
8	Výška záběrových břitů	48 mm	48 mm
9	Světlá výška od dosedací plochy desek pásů (podle normy SAE J1234)	360 mm	360 mm

Obr. 47 Technické parametry Caterpillar D6K (10)

Doprava stroje na staveniště:

Stroj bude dopraven na staveniště na podvalníku.

Nasazení stroje:

7.1.2. Rypadlo-nakladač Caterpillar 428F2

Návrh a využití stroje:

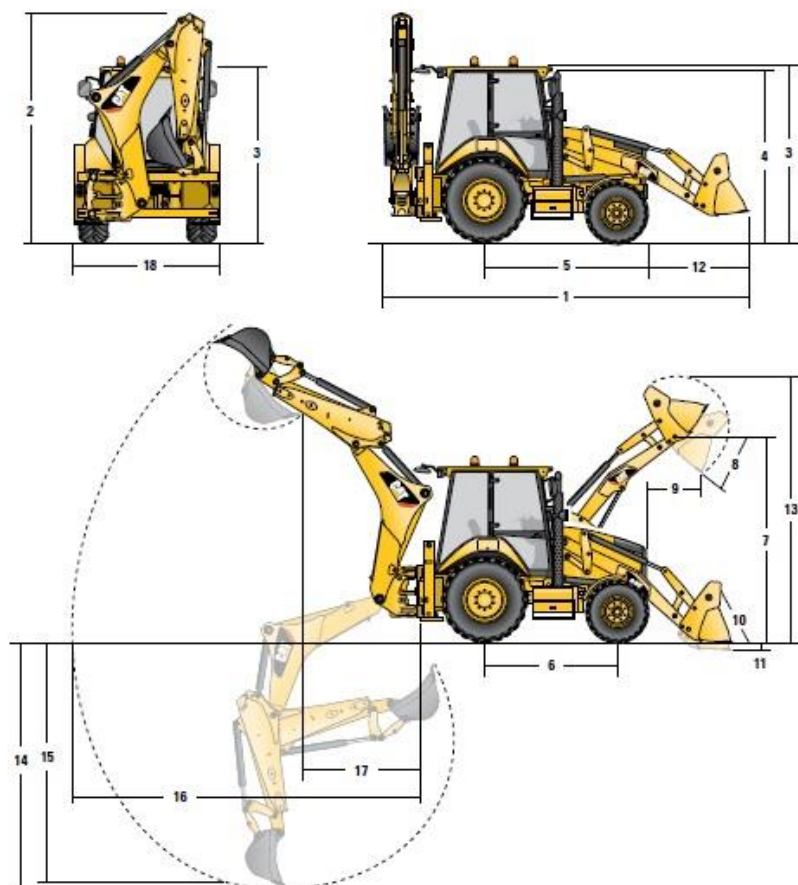
Rypadlo nakladač bude sloužit k provedení drobnějším výkopových pracích, nakládání a přemístění zeminy.



Obr. 48 Rypadlo-nakladač Caterpillar 428F2 (10)

Technické parametry Caterpillar 428F2:

Objem lopaty nakladače	1,03 m ³
Objem lopaty rýpadla	0,08 - 0,29 m ³
Maximální hloubkový dosah	6 m
Maximální dosah	6,6 m
Provozní hmotnost	7,5 t
Výkon motoru	70 kW



	Univerzální lopata – 1 m ³	Víceúčelová lopata – 1,03 m ³	Víceúčelová s vidlemi – 1,03 m ³
1 Celková délka v poloze pro jízdu po komunikacích	5 734 mm	5 734 mm	5 734 mm
Celková přepravní délka	5 704 mm	5 704 mm	5 704 mm
2 Celková přepravní výška – 4,3 m	3 779 mm	3 779 mm	3 779 mm
Celková šířka (bez lopaty nakládacího zařízení)	2 352 mm	2 352 mm	2 352 mm
3 Výška k vršku kabiny/přístřešku	2 897 mm	2 897 mm	2 897 mm
4 Výška k vršku výfukového komínku	2 744 mm	2 744 mm	2 744 mm
5 Vzdálenost osy zadní nápravy od přední mřížky	2 705 mm	2 705 mm	2 705 mm
6 Rozvor kol, AWD	2 200 mm	2 200 mm	2 200 mm

Uvedené rozměry a výkonnostní specifikace platí pro stroje vybavené předními pneumatikami 12.5/80-18 SGL, zadními pneumatikami 16.9-28c, standardní kabinou, standardní nasadou s lopatou pro standardní použití 610 mm, víceúčelovou nakládací lopatou 1 m³ a standardním vybavením, pokud není stanoveno jinak.

Obr. 49 Technické parametry Caterpillar 428F2 (10)

Rozměry a provozní parametry lopaty nakládacího zařízení

	Univerzální lopata – 1 m ³	Víceúčelová lopata – 1,03 m ³	Víceúčelová s vidlemi – 1,03 m ³
Objem	1,03 m ³	1,03 m ³	1,03 m ³
Šířka	2 406 mm	2 406 mm	2 406 mm
Nosnost při max. výšce zdvihu	3 817 kg	3 580 kg	3 240 kg
Vylamovací síla při zdvihu	54,8 kN	53,3 kN	50,2 kN
Vylamovací síla při nakládání	54,8 kN	60,3 kN	58,2 kN
Zatížení při převrácení v bodě vylamování	6 557 kg	6 537 kg	6 260 kg
7 Maximální výška závěsného čepu	3 497 mm	3 497 mm	3 497 mm
8 Úhel vyklápění při plném zdvihu	45°	45°	45°
Výklopná výška při max. úhlu vyklápění	2 796 mm	2 823 mm	2 823 mm
9 Dosah vyklápění při max. úhlu vyklápění	805 mm	731 mm	731 mm
10 Maximální zaklopení lopaty v úrovni terénu	38°	39°	39°
11 Hloubkový dosah	61 mm	94 mm	94 mm
Maximální úhel při zarovnávání terénu	114°	116°	116°
12 Od mřížky chladiče po břit lopaty v nesené poloze	1 467 mm	1 419 mm	1 419 mm
13 Maximální provozní výška	4 394 mm	4 427 mm	4 883 mm
Hmotnost lopaty (kromě zubů nebo vidlí)	428 kg	611 kg	705 kg

Rozměry a provozní parametry podkopového zařízení

	Standardní násada – 4,3 m	Zatažená teleskopická násada – 4,3 m	Vysunutá teleskopická násada – 4,3 m
14 Hloubkový dosah, maximální podle SAE	4 278 mm	4 281 mm	5 274 mm
Hloubkový dosah, maximální podle výrobce	4 775 mm	4 778 mm	5 696 mm
15 Hloubkový dosah při plochém dnu 2 400 mm	3 893 mm	3 897 mm	4 966 mm
Hloubkový dosah při plochém dnu 600 mm	4 235 mm	4 239 mm	5 235 mm
Hloubkový dosah při plochém dnu 600 mm, podle výrobce	4 748 mm	4 753 mm	5 696 mm
Dosah od osy zadní nápravy v úrovni terénu	6 739 mm	6 744 mm	7 670 mm
16 Dosah od čepu otáčení v úrovni terénu	5 649 mm	5 654 mm	6 580 mm
Maximální provozní výška	5 691 mm	5 692 mm	6 297 mm
Nakládací výška	4 016 mm	4 025 mm	4 630 mm
17 Dosah nakládky	1 669 mm	1 617 mm	2 475 mm
Úhel otáčení podkopového zařízení	180°	180°	180°
Otáčení lopaty	205°	205°	205°
18 Stabilizační opěry – celková šířka	2 352 mm	2 352 mm	2 352 mm
Rypná síla lopaty	63,4 kN	63,4 kN	63,4 kN
Rypná síla násady	36,2 kN	36,9 kN	27,0 kN

Obr. 50 Technické parametry Caterpillar 428F2 (10)

Doprava na staveniště:

Stroj bude na staveniště dopraven po vlastní ose.

7.1.3. Pásové rypadlo Caterpillar 324E

Návrh a využití stroje:

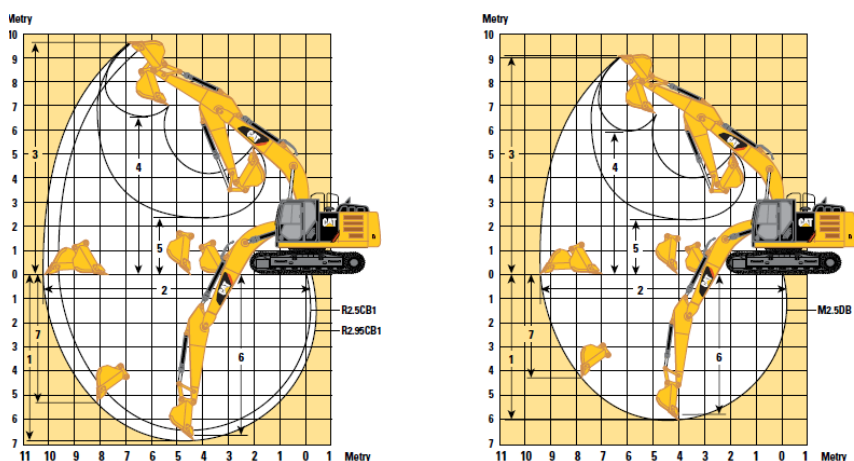
Tento typ je vybrán pro objemově velké výkopové práce především na hlavních stavebních objektech. Dále bude použito pro výkop na odvodňovacích stavebních objektech.



Obr. 51 Pásové rypadlo Caterpillar 324E (10)

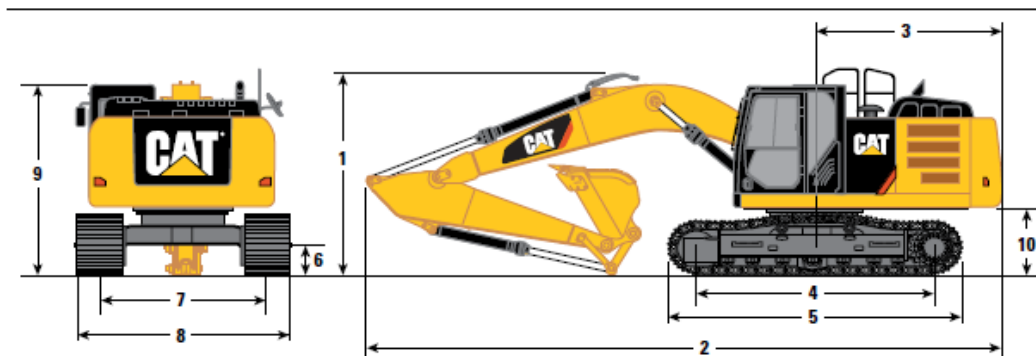
Technické parametry Caterpillar 324E:

Výkon motoru	151 kW
Max. hloub. dosah / max. dosah	6,81 / 9,69 m
Provozní hmotnost	25,13 – 29,86 t
Objem lopaty	0,57 – 2,15 m ³
Zdvihový objem	7,01 l



Násada	Výložníky s dlouhým dosahem ES a HD 5,9 m		Výložník pro objemové rypání 5,3 m
	R2.95CB1	R2.5CB1	M2.5DB
	mm	mm	mm
1 Maximální hloubkový dosah	6810	6360	6000
2 Maximální dosah v úrovni terénu	10 110	9690	9200
3 Maximální výška řezu	9690	9490	9060
4 Maximální výšypná výška	7450	6440	5890
5 Minimální výšypná výška	2410	2860	2280
6 Maximální hloubka řezu pro úroveň dna 2440 mm	6640	6160	5810
7 Maximální hloubkový dosah při svislé stěně	5300	4870	4250

Obr. 52 Technické parametry Caterpillar 324E (10)



	Výložníky s dlouhým dosahem ES a HD 5,9 m		Výložník pro objemové rýpání 5,3 m	Výložníky s proměnným úhlem 2,8 m (základový), 3,3 m (přední)		Výložník se zvlášť dlouhým dosahem 10,2 m
Násada	R2.95CB1	R2.5CB1	M2.5DB	R2.95CB1	R2.5CB1	Zvlášť dlouhý dosah 7,85 m
	mm	mm	mm	mm	mm	mm
1 Převravní výška*	3221	3410	3500	3115	3115	3229
Převravní výška se zábradlím (bez předního pracovního zařízení)	3283	3283	3283	3283	3283	3283
Převravní výška s horním ochranným krytem (bez předního pracovního zařízení)	3190	3190	3190	3190	3190	3190
2 Převravní délka	10 063	10 100	9480	10 202	10 199	14 352
3 Poloměr převisu zadní části nástavby	2947	2947	2947	2947	2947	2947
4 Vzdálenost středů kladek						
Dlouhý podvozek	3830	3830	3830	3830	3830	3830
Dlouhý úzký podvozek	3830	3830	3830	3830	3830	–
5 Délka pásu						
Dlouhý podvozek	4640	4640	4640	4640	4640	4640
Dlouhý úzký podvozek	4640	4640	4640	4640	4640	–
6 Světla výška						
Dlouhý podvozek	440	440	440	440	440	440
Dlouhý úzký podvozek	440	440	440	440	440	–
7 Rozchod pásů						
Dlouhý podvozek	2590	2590	2590	2590	2590	2590
Dlouhý úzký podvozek	2390	2390	2390	2390	2390	–
8 Převravní šířka						
Dlouhý podvozek – desky pásů 600 mm	3190	3190	3190	3190	3190	3190
Dlouhý podvozek – desky pásů 700 mm	3290	3290	3290	3290	3290	3290
Dlouhý podvozek – desky pásů 790 mm	3380	3380	3380	3380	3380	3380
Dlouhý podvozek – desky pásů 900 mm	3490	3490	3490	3490	3490	3490
Dlouhý úzký podvozek – desky pásů 600 mm	2990	2990	2990	2990	2990	–
Dlouhý úzký podvozek – desky pásů 700 mm	3090	3090	3090	3090	3090	–
Dlouhý úzký podvozek – desky pásů 790 mm	3180	3180	3180	3180	3180	–
Dlouhý úzký podvozek – desky pásů 900 mm	3290	3290	3290	3290	3290	–
9 Výška kabiny	2996	2996	2996	2996	2996	2996
Výška kabiny s horním ochranným krytem	3190	3190	3190	3190	3190	3190
10 Světla výška protizávaží**	1088	1088	1088	1088	1088	1088

*Včetně výšky záběrové lišty desky pásu.

**Bez výšky záběrové lišty desky pásu.

Obr. 53 Technické parametry Caterpillar 324E (10)

Doprava stroje na staveniště:

Stroj bude dopraven na staveniště na podvalníku.

7.1.4. Nákladní automobil Tatra T158 8x8

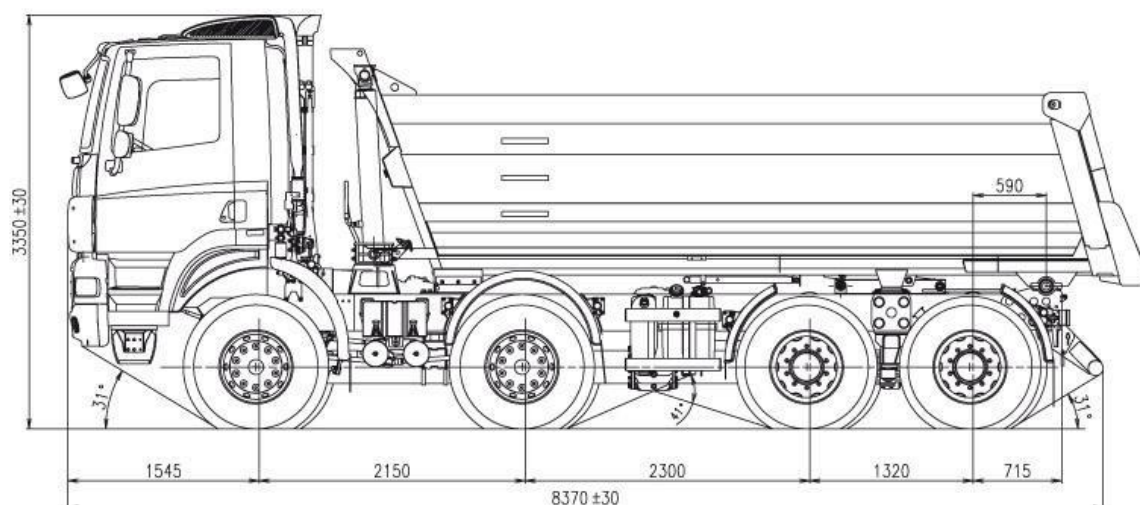
Nákladní automobil bude sloužit jak k přepravě zeminy při vnitrostaveništní dopravě, tak i k dopravě zeminy na skládku a ke zpětnému dovozu zeminy zpět stavbu.



Obr. 54 Nákladní automobil Tatra T158 8x8 (11)

Technické parametry Tatra T158 8x8:

Rozvor	2 150 + 2 300 + 1 320 mm
Maximální tech. přípustná hmotnost	44 t
Užitečné zatížení	28 250 kg
Maximální zatížení náprav	2 x 9 + 2 x 13 t
Maximální rychlost	85 km/h
Objem korby	18 m ³
Výkon	340 kW
Točivý moment	2 300 Nm v rozmezí 1 000-1 400 ot/min



Obr. 55 Technické parametry Tatra T158 8x8 (11)

Doprava na staveniště:

Stroj bude na staveniště dopraven po vlastní ose.

7.1.5. Vibrační válec Caterpillar CS44

Návrh a využití stroje:

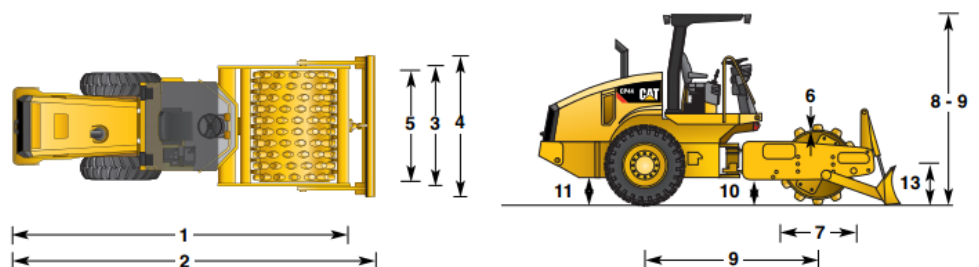
Tento typ je vybrán pro hutnění štěrkových vrstev na staveništní komunikace i do závěrečných podkladních vrstev komunikací. Sloužit bude i k úpravě navážených hlinitých zemin a finálním úpravám.



Obr. 56 Vibrační válec Caterpillar CS44 (10)

Technické parametry Caterpillar CS44:

Výkon motoru	72 kW
Pracovní šířka	1676 mm
Provozní hmotnost	7,20 t
Amplituda	1,67 / 0,84 mm
Frekvence	23,3 – 31,9 Hz
Rozměry (d / š / v)	5080 / 1800 / 2970 mm



	CS44 mm	CP44 mm
1 Overall length	5080	5080
2 Overall length w/optional leveling blade	5440	5440
3 Overall width	1800	1800
4 Overall width w/optional leveling blade	2120	2120
5 Drum width	1676	1676
6 Drum shell thickness	25	25
7 Drum diameter	1221	1225
8 Overall height at ROPS/FOPS canopy	2930	2930
9 Overall height at ROPS/FOPS cab	2970	2970
10 Wheelbase	2600	2600
11 Curb clearance	380	380
12 Ground clearance	411	411
13 Optional leveling blade height	574	574
Inside turning radius	3080	3080
Outside turning radius	4750	4750

Obr. 57 Technické parametry Caterpillar CS44 (10)

Doprava stroje na staveniště:

Stroj bude dopraven na staveniště na podvalníku.

7.1.6. Vibrační deska obousměrná Atlas Copco LG 300

Návrh a využití stroje:

Tento typ je vybrán k hutnění zpevněných ploch v hůře dostupných místech. Bude se hutnit jak pískové, tak kačírkové povrchy.



Obr. 58 Vibrační deska obousměrná Atlas Copco LG 300 (12)

Technické parametry Atlas Copco LG 300:

Provozní hmotnost	302 kg
Frekvence	68 Hz
Odstředivá síla	40 kN
Rychlost	25 m/min
Šířka desky	500 mm
Motor	Hatz 1B30
Výkon	4,2 kW

Doprava na staveniště:

Stroj bude na staveniště dopraven pomocí nákladního automobilu.

7.2. Stroje pro dopravu a zpracování betonových směsí

7.2.1. Autodomíchávač Mercedec Actros 7 m³

Návrh a využití stroje:

Tento typ je vybrán pro dopravu betonové směsi po celou dobu stavby. Byl vybrán typ s menším objemem pro malý dosah betonárny (cca 500 metrů).



Obr. 59 Autodomíchávač Mercedec Actros 7 m³ (13)

Technické parametry Mercedec Actros 7 m³:

Pohon	8x4
Objem bubnu	7 m ³
Šířka	2,6 m
Výška	3,8 m
Délka	8,9 m
Hmotnost	15 t bez nákladu
Otáčky bubnu	0 – 12/14 U/min

Doprava na staveniště:

Stroj bude na staveniště dopraven po vlastní ose.

7.2.2. Pístové čerpadlo Putzmeister P 718 TD

Návrh a využití stroje:

Tento typ čerpadla bude sloužit hlavně pro provedení drátkobetonové podlahové konstrukce a k provedení zálivek a spojení prvků u montované železobetonové konstrukce.



Obr. 60 Pístové čerpadlo Putzmeister P 718 TD (14)

Technické parametry Putzmeister P 718 TD:

Dopravní výkon	17,4 m ³ /min.
Pracovní tlak	68 bar
Max zrnitost	32 mm
Dopravní vzdálenost	Beton až 100 m
Plnicí výška	1340 mm
Hmotnost (plně natankované)	2320 kg
Rozměry (d / š / v)	4,65 / 1,56 / 1,79 m

Doprava na staveniště:

Stroj bude na staveniště dopraven pomocí nákladního automobilu.

7.2.3. Ponorný vibrátor ZA 58 s měničem frekvence a napětí FA 1

Návrh a využití stroje:

Tento typ je vybrán pro hutnění betonové směsi u provedení železobetonové skeletové konstrukce haly. Dále bude použit u konstrukce opěrných stěn a vytvoření základových konstrukcí pro dobetonování u vodovodních konstrukcí.



Obr. 61 Ponorný vibrátor ZA 58 s měničem frekvence a napětí FA 1 (15)

Technické parametry ZA 58 s měničem frekvence a napětí FA 1:

Pohonná jednotka	FA 1
Napětí	230 V / 50 Hz
Výkon	0,6 kVA
Hmotnost	4,5 kg
Rozměry (d / š / v)	36 / 16 / 14 cm
Vibrátor	ZA 58
Průměr	58 mm
Délka hadice	5 m

Doprava na staveniště:

Stroj bude na staveniště dopraven pomocí nákladního automobilu.

7.2.4. Vibrační lišta BV 20E – Atlas Copco

Návrh a využití stroje:

Tento typ je vybrán pro provedení konstrukce drátkobetonové podlahy všech hal. Slouží k provedení povrchové vibrace a srovnání čerstvého betonu. Při jejím použití dojde k vytlačení nežádoucích vzduchových dutin.



Obr. 62 Vibrační lišta BV 20E – Atlas Copco (12)

Technické parametry BV 20E – Atlas Copco:

Pracovní šířka	2 m
Provozní hmotnost	19,8 kg
Frekvence vibrací	2000 až 10 000 ot./min
Napětí	230 V / 50 Hz
Výkon	0,27 kW

Doprava na staveniště:

Stroj bude na staveniště dopraven pomocí nákladního automobilu.

7.2.5. Dvojhlaďička na beton Atlas Copco BG 910

Návrh a využití stroje:

Tento typ je vybrán pro provedení konstrukce drátkobetonové podlahy všech hal. Dojde jím k vyhlazení vrchní části tvrdnoucí drátkobetonové vrstvy.



Obr. 63 Dvojhlaďička na beton Atlas Copco BG 910 (12)

Technické parametry Atlas Copco BG 910:

Šířka hladicí dráhy	2476,5 mm
Průměr rotoru	1168 mm
Max. otáčky rotoru	145 ot./min
Rozměry (d / š / v)	2576 / 1282 / 1473 mm
Hmotnost	519 kg
Motor (objem nádrže)	Benzínový (23 l)
Výkon	26,1 kW

Doprava na staveniště:

Stroj bude na staveniště dopraven pomocí nákladního automobilu.

7.2.6. Rotační hladička na beton Atlas Copco BG 375

Návrh a využití stroje:

Tento typ je vybrán pro provedení konstrukce drátkobetonové podlahy všech hal. Dojde jím k vyhlazení vrchní části tvrdnoucí drátkobetonové vrstvy.



Obr. 64 Rotační hladička na beton Atlas Copco BG 375 (12)

Technické parametry Atlas Copco BG 375:

Průměr hladicí dráhy	945 mm
Otáčky lopatky	40 – 115 rpm
Provozní hmotnost	87 kg
Motor (objem nádrže)	Benzínový (3,1 l)
Hodnota vibrací	3,5 m/s ²
Výkon	3,6 kW

Doprava na staveniště:

Stroj bude na staveniště dopraven pomocí nákladního automobilu.

7.3. Zdvihací zařízení

7.3.1. Manipulátor Caterpillar TH417C

Návrh a využití stroje:

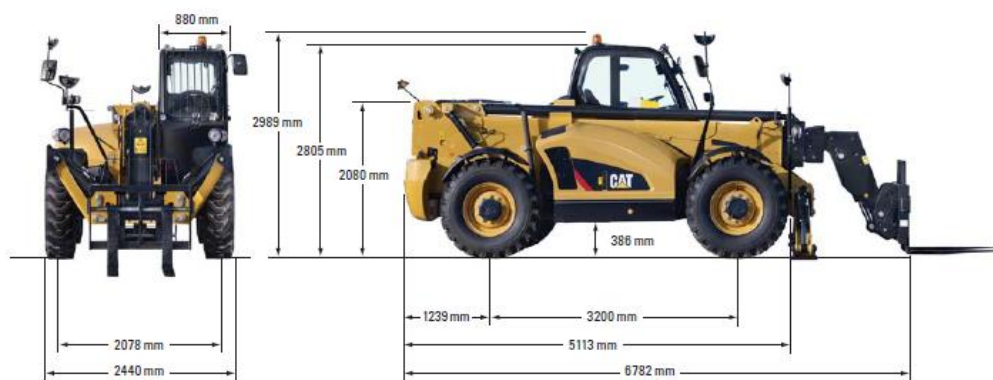
Tento typ je vybrán pro manipulaci se středně těžkými břemeny. Bude vybaven více druhem příslušenství. Na stavbě budou dostupné stavební lžice, paletovací vidle a jeřábový hák. Sloužit bude k nakládání a vykládání nákladních automobilů, přívěsů a sypkých materiálů. Bude sloužit jako hlavní dopravní prostředek k dopravě na staveništi pro vertikální i horizontální druh dopravy. S jeho pomocí se budou pokládat některé druhy potrubí.



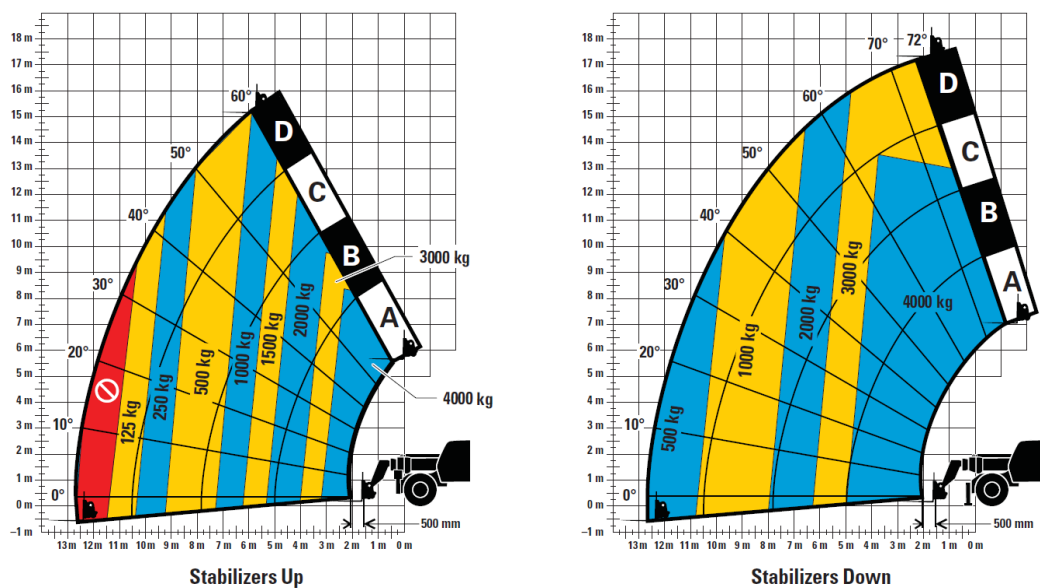
Obr. 65 Manipulátor Caterpillar TH417C (10)

Technické parametry Caterpillar TH417C:

Výkon motoru	75 kW
Max užitečná zatížení	4 t
Max. výška zdvihu	17,3 m
Provozní hmotnost	12,44 t
Motor (velikost nádrže)	Naftový (150 l)



Obr. 66 Rozměry manipulátoru Caterpillar TH417C (10)



Obr. 67 Graf únosnosti manipulátoru Caterpillar TH417C (10)

Doprava na staveniště:

Stroj bude na staveniště dopraven po vlastní ose.

7.3.2. Autojeřáb Liebherr LTM 1030-2.1

Návrh a využití stroje:

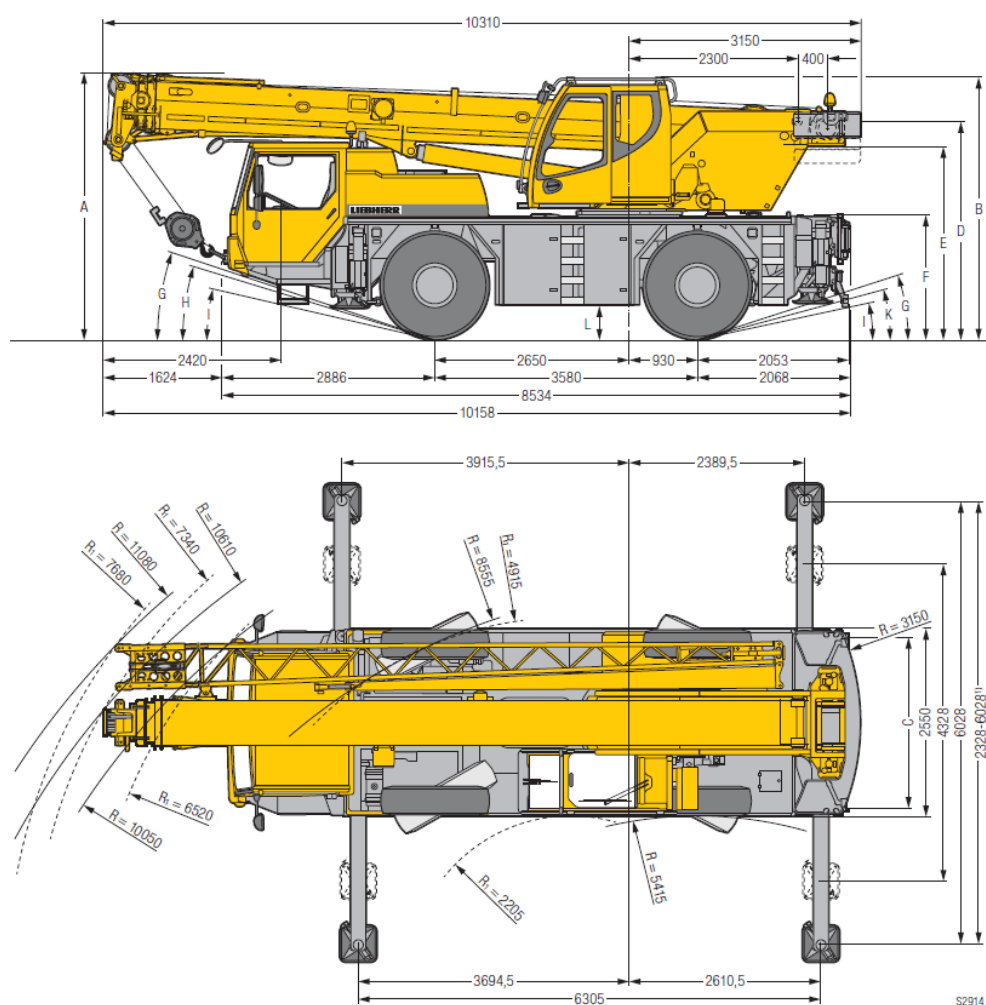
Tento typ je vybrán pro montáž železobetonového prefabrikovaného skeletu pro lehčí prvky. Na stavbě bude také dostupný při skládání těžkého materiálu a přepravě těžších břemen v rámci staveniště.



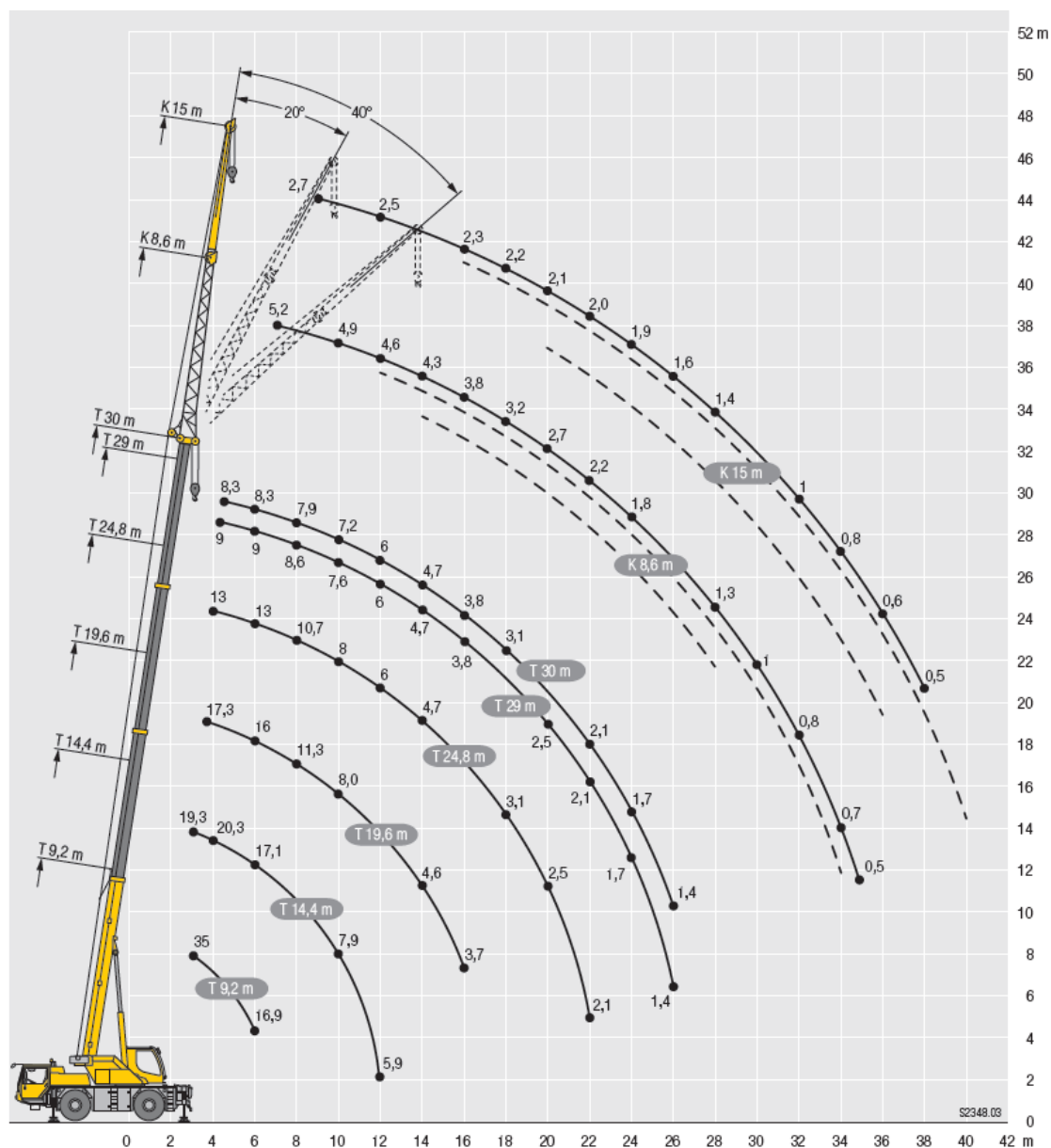
Obr. 68 Autojeřáb Liebherr LTM 1030-2.1 (16)

Technické parametry Liebherr LTM 1030-2.1:

Max. nosnost	35 t
Teleskop	9,2 – 30 m
Pohon	4 x 4 x 4
Motor	6-ti válec o výkonu 205 kW
Hmotnost jeřábu	24 t
Max. rychlost	80 km/hod



Obr. 69 Rozměry autojeřábu Liebherr LTM 1030-2.1 (16)



Obr. 70 Únosnost autojeřábu Liebherr LTM 1030-2.1 (16)

Doprava na staveniště:

Stroj bude na staveniště dopraven po vlastní ose.

7.3.3. Autojeřáb Liebherr LTM 1090-4.2

Návrh a využití stroje:

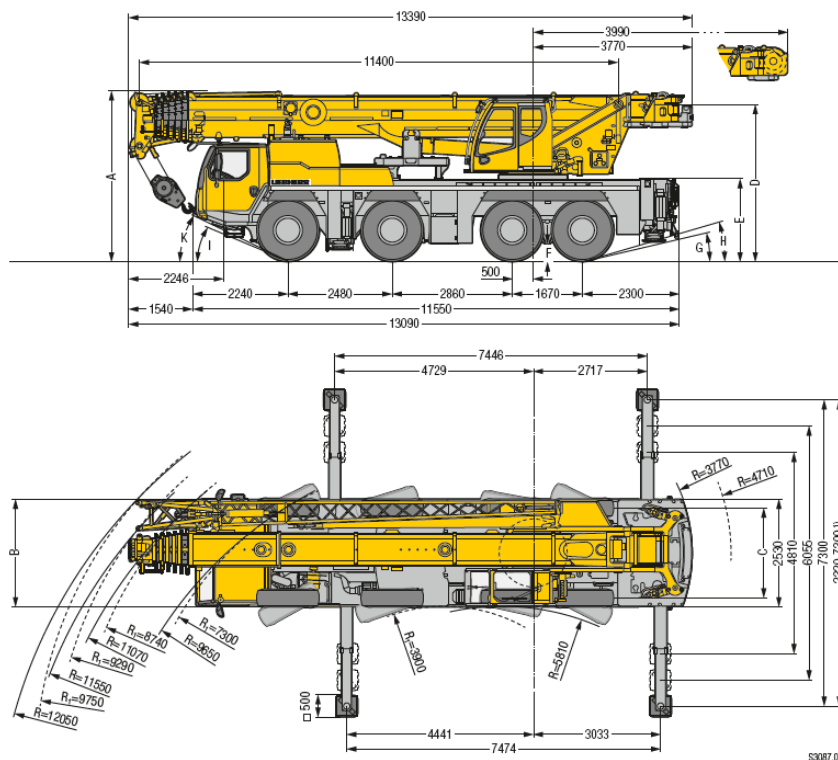
Tento typ je vybrán pro montáž nejtěžších prvků železobetonového montovaného skeletu. Bude dostupný při montáži vazníků do jejich budoucí polohy.



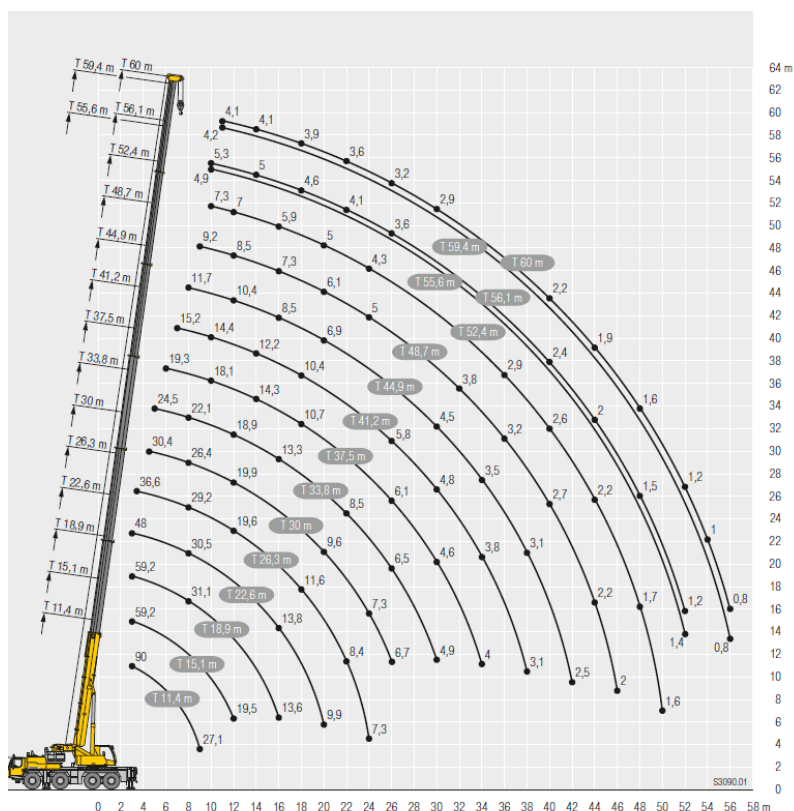
Obr. 71 Autojeřáb Liebherr LTM 1090-4.2 (16)

Technické parametry Liebherr LTM 1090-4.2:

Max. nosnost	90 t
Teleskop	11,4 – 60 m
Pohon	8 x 6 x 8
Motor	6-ti válec o výkonu 330 kW
Hmotnost jeřábu	22,5 t
Max. rychlost	85 km/hod



Obr. 72 Rozměry autojeřábu Liebherr LTM 1090-4.2 (16)



Obr. 73 Únosnost autojeřábu Liebherr LTM 1090-4.2 (16)

Doprava na staveniště:

Stroj bude na staveniště dopraven po vlastní ose.

7.3.4. Iveco Strallis 450 + hydraulická ruka – Effer 335 4S

Návrh a využití stroje:

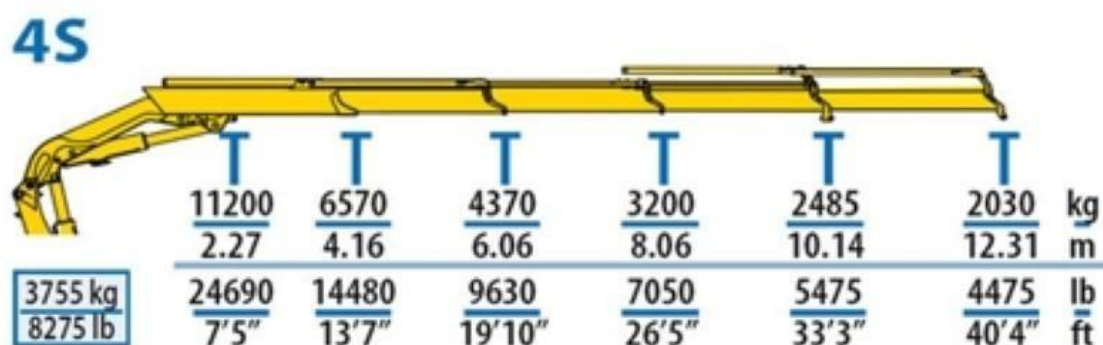
Tento typ je vybrán pro dopravu materiálu, pro kterou bude potřeba použití hydraulické ruky. Tato ruka může být na staveništi nahrazena manipulátorem, záleží tedy bude na okolnostech, zda bude zapotřebí naložit materiál pomocí hydraulické ruky mimo staveniště.



Obr. 74 Iveco Strallis 450 + hydraulická ruka – Effer 335 4S (24)

Technické parametry Iveco Strallis 450:

Výkon	332 kW
Zdvihový objem	10 308 cm ³
Nosnost valníku	10 700 kg
Ložná plocha valníku	6,5x2,45 m
Dosah ruky	12,3 m
Nosnost ruky při maximálním vyložení	1 210 kg
Nosnost ruky při minimálním vyložení	6 750 kg
Ložná plocha vleku	7,3x2,45 m
Nosnost vleku	7 500 kg
Délka soupravy	18,75 m



Obr. 75 Únosnost hydraulické ruky (17)

Schéma dosahu hydraulické ruky Effer 335 4S

Doprava na staveniště:

Stroj bude na staveniště dopraven po vlastní ose.

7.3.5. Terénní nůžková plošina – Haulotte H 15 SX

Návrh a využití stroje:

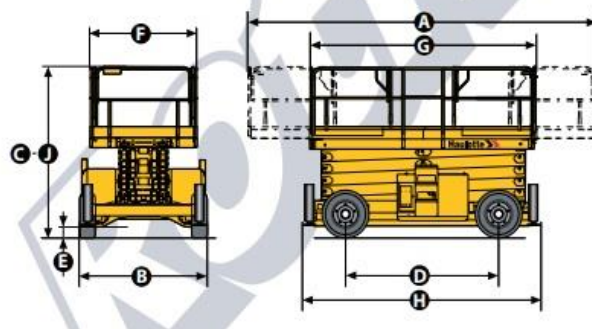
Tento typ je vybrán pro montáž sendvičových panelů obvodového pláště, ocelových konstrukcí na plášti, provedení trapézového plechu na zastřešení a pro montáž konečných prvků (reklamní banery, vzduchotechnika atd.).



Obr. 76 Terénní nůžková plošina – Haulotte H 15 SX (18)

Pracovní výška	15 m
Maximální výška podlahy	13 m
Šířka plošiny	1,81 m
Délka plošiny	3,91 m
Transportní šířka	2,25 m
Transportní délka	4,18 m
Nosnost plošiny	500 kg
Maximální hmotnost	6 340 kg

Pracovní výška	12 m	15 m	18 m
Výška podlahy pracovního koše	10 m	13 m	16 m
Rychlost pojezdu	1,6 - 6,0 km/h	1,6 - 6,0 km/h	1,6 - 6,0 km/h
Možnost pojezdu s výškou až	10 m	10 m	10 m
Maximální nosnost	700 kg	500 kg	500 kg
H Délka	4,18 m	4,18 m	4,18 m
B Šířka	2,59 m	2,59 m	2,59 m
C Výška	2,25 m	2,77 m	2,99 m
Transportní výška	1,71 m	1,91 m	2,11 m
G Délka pracovního koše	3,91 m	4 m	4 m
A Prodloužená délka pracovního koše	6 m	6 m	6 m
Délka prodloužení pracovního koše	1 m	1 m	1 m
F Šířka pracovního koše	1,89 m	1,89 m	1,89 m
D Rozvor	2,75 m	2,75 m	2,75 m
E Světla výška	27 cm	35 cm	35 cm
Počet rozšíření pracovního koše	2	2	2
Vnější poloměr otáčení	4,96 m	4,96 m	4,96 m
Doba zvedání/ spouštění	43 s / 65 s	46 s / 57 s	60 s / 60 s
Pohon		23,1 kW - 31,4 hp	
Maximální stoupavost	45 %	45 %	45 %
Pneumatiky s pěnovou výplní	10-16,5	10-16,5	10-16,5
Objem nádrže hydraulického oleje	100 l	100 l	100 l
Celková hmotnost	5 440 kg	6 300 kg	7 240 kg



Obr. 77 Parametry terénní nůžkové plošiny Haulotte H 15 SX (18)

Doprava na staveniště:

Stroj bude na staveniště dopraven pomocí nákladního automobilu.

7.3.6. Samohybná kloubovo – teleskopická pracovní plošina - Haulotte H 15 SX

Návrh a využití stroje:

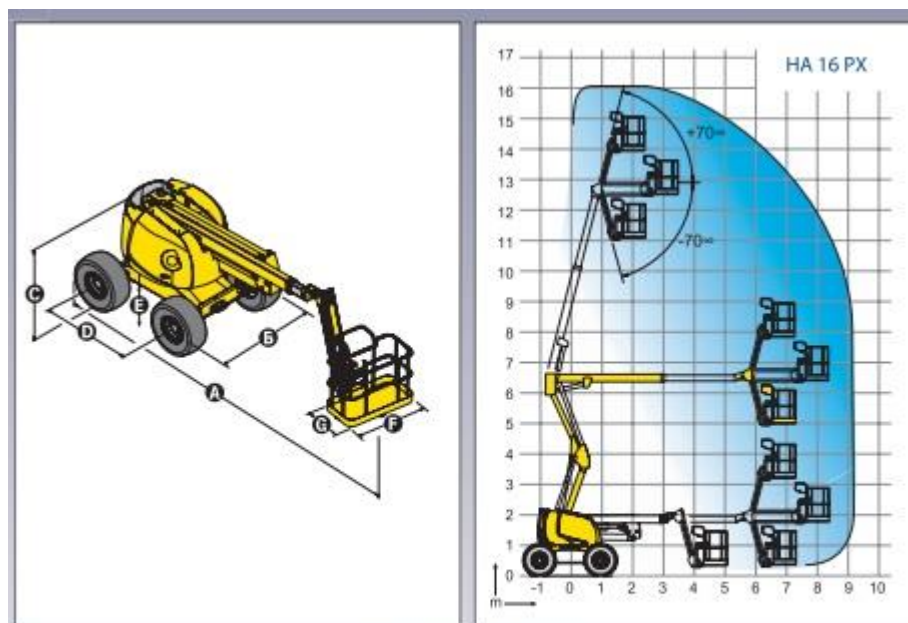
Tento typ je vybrán pro provádění železobetonové montované konstrukce, ale bude využita i na jiné práce ve výškách.



Obr. 78 Samohybná kloubovo – teleskopická pracovní plošina - Haulotte H 15 SX (18)

Technické parametry Haulotte H 15 SX:

Pracovní výška	16 m
Maximální výška podlahy	14 m
Maximální boční dosah	9,1 m
Šířka koše	0,8 m
Délka koše	1,8 m
Transportní šířka	2,3 m
Transportní délka	5,25 m
Nosnost koše	230 kg
Maximální hmotnost	7240 kg



TECHNICKÉ ÚDAJE

	HA 16 PX	HA 18 PX
Pracovní výška	16 m	17,3 m
Výška podlahy pracovního koše	14 m	15,3 m
Stranový dosah	9,1 m	10,6 m
Výška přemostění	6,6 m	
Nosnost	230 kg	
Pohyby JIB ramene koše vertikálně	140° (+70° / -70°)	
A Délka	6,95 m	7,60 m
B Šířka	2,30 m	
C Výška v přepravní poloze	2,20 m	
D Rozvor	2 m	
E Světlost podvozku	40 cm	
F x G Rozměry pracovního koše	1,8 m x 0,8 m	
Transportní délka	5,25 m	5,90 m
Transportní výška	2,20 m	
Převis	0 m	
Rychlost pojezdu	0,79 / 5,50 km/h	
Vnější poloměr otáčení	3,75 m	
Vnitřní poloměr otáčení	1,75 m	
Rozsah otoče	360° nekonečný	
Natáčení koše	180°	
Motor	Diesel 31 kW - 42 CV	
Max. stoupavost	50 %	
Plnopryžové pneumatiky	385 x 65 x 22,5	
Zásobník hydraulického oleje	100 l	
Palivová nádrž	72 l	
Celková hmotnost	7240 kg	8120 kg

Obr. 79 Technické parametry Haulotte H 15 SX (18)

Parametry Haulotte HA 16 PX/SPX Doprava na staveniště:

Stroj bude na staveniště dopraven pomocí nákladního automobilu.

7.4. Ostatní stroje

7.4.1. Vrtná souprava Bauer BG 18 H

Bude Návrh a využití stroje:

Tento typ je vybrán pro vrtání pilot a osazování armokošů.



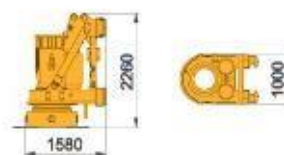
Obr. 80 Vrtná souprava Bauer BG 18 H (19)

Technické parametry Bauer BG 18 H:

Provozní hmotnost	53 t
Moment	177 kNm
Maximální hloubka vrtu	45 m
Maximální výška soupravy	19,1 m
Maximální průměr vrtu bez pažení	1 500 mm
Maximální průměr vrtu s pažením	1 200 mm
Výkon motoru	186 kW

Gewichtsangaben sind ca. Werte, Zusatzausrüstungen (Optionen) können das Gesamtgewicht und Abmessungen verändern.

Weights shown are approximate values, optional equipment may change the overall weight and dimensions.

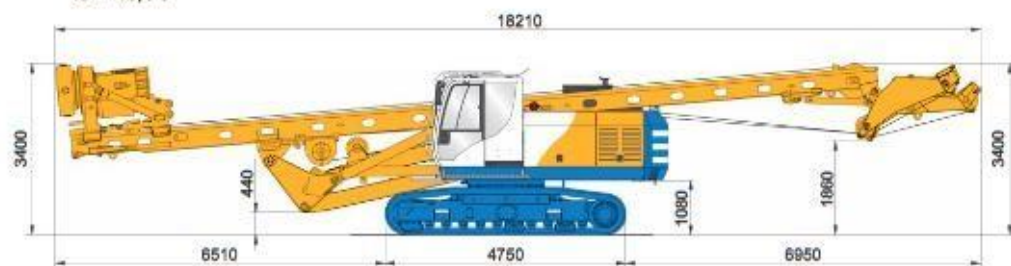


G = 4,0 t (KDK 180 KL)
4,2 t (KDK 180 SL)

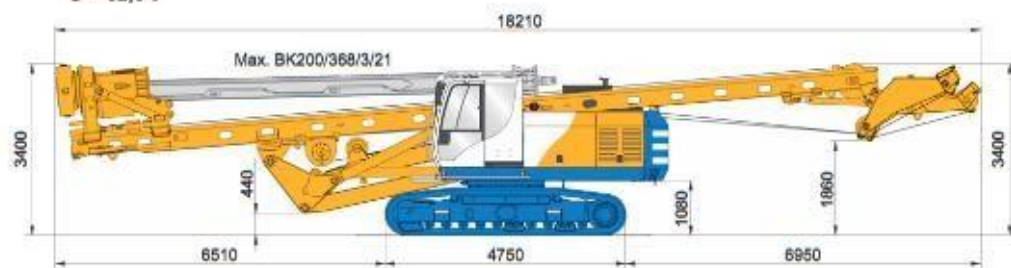
G = 44,1 t



G = 48,1 t



G = 52,0 t



Obr. 81 Technické parametry Bauer BG 18 H: (19)

Přepravní rozměry Bauer BG 18 H

Doprava stroje na staveniště:

Stroj bude dopraven na staveniště na podvalníku.

7.4.2. Elektrický řezáč spár Norton Clipper CS 451

Návrh a využití stroje:

Tento typ je vybrán pro řezání dilatačních spár v drátkobetonové podlaze.



Obr. 82 Elektrický řezáč spár Norton Clipper CS 451 (20)

Technické parametry Norton Clipper CS 451:

Hmotnost	112 kg
Rozměry (d / š / v)	1180 / 538 / 1040 mm
Motor	Elektrický (400 V)
Max. hloubka řezu	170 mm
Max. průměr kotouče	450 mm

Doprava na staveniště:

Stroj bude na staveniště dopraven pomocí nákladního automobilu.

7.4.3. Stavební míchačka Atika Profi 145 S

Návrh a využití stroje:

Tento typ je vybrán pro míchání betonové směsi pro zdící práce a drobnější dobetonávky na ostatních objektech.



Obr. 83 Stavební míchačka Atika Profi 145 S (21)

Technické parametry Atika Profi 145 S:

Hmotnost	60 kg
Rozměry (d / š / v)	1200 / 680 / 1280
Objem bubnu	145 l
Max. objem mokré směsi	115 l
Elektrický příkon	750 W
Napětí	400 V

Doprava na staveniště:

Stroj bude na staveniště dopraven pomocí nákladního automobilu.

7.4.4. Míchač lepidel a malty Sharks SH 1440

Návrh a využití stroje:

Tento typ je vybrán pro míchání lepidel, malty, barev a laků.



Obr. 84 Míchač lepidel a malty Sharks SH 1440 (22)

Technické parametry Sharks SH 1440:

Hmotnost	3,8 kg
Průměr míchadla	140 mm
Objem malt. směsi	80 – 120 l
Otáčky	0 – 800/min
Elektrický příkon	1400 W
Napětí	230 V

Doprava na staveniště:

Stroj bude na staveniště dopraven pomocí nákladního automobilu.

7.4.5. Svařovací přístroj Herz RiOn 230 v VAC

Návrh a využití stroje:

Tento typ je vybrán pro spojování fólií u základových vrstev i ve střešních konstrukcích.



Obr. 85 Svařovací přístroj Herz RiOn 230 v VAC (23)

Technické parametry Herz RiOn 230 v VAC:

Napětí	230 V
Frekvence	50/60 Hz
Výkon	1600 W
Teplota	20-650 °C
Množství vzduchu	250 l/min
Rozměry	100 x 340 mm
Hmotnost	1,3 kg

Doprava na staveniště:

Stroj bude na staveniště dopraven pomocí nákladního automobilu.

7.4.6. Stříhačka a uhýbačka stavební oceli Hitachi VB 16 Y

Návrh a využití stroje:

Tento typ je vybrán pro stříhání a ohýbání výztuže v rámci celého provedení stavby.



Obr. 86 Stříhačka a uhýbačka stavební oceli Hitachi VB 16 Y (24)

Technické parametry Hitachi VB 16 Y:

Hmotnost	17 kg
Napětí	230 V
Příkon	500 W
Rozměry	466 / 212 / 231 mm
Max. tloušťka materiálu	16 mm

Doprava na staveniště:

Stroj bude na staveniště dopraven pomocí nákladního automobilu.

7.4.7. Trafosvářečka Linear 530 HD Telwin

Návrh a využití stroje:

Tento typ je vybrán pro svařecí práce v celém době provádění hlavních stavebních objektů.



Obr. 87 Trafosvářečka Linear 530 HD Telwin (24)

Technické parametry Linear 530 HD Telwin:

Napětí	400 V
Příkon	20 kW
Svařecí proud	60-450 A
Rozměry	1000 / 540 / 760 mm
Rozměry	170 kg

Doprava na staveniště:

Stroj bude na staveniště dopraven pomocí nákladního automobilu.

7.4.8. Rozvaděč přenosný 63 A

Návrh a využití stroje:

Tento typ je vybrán pro rozvod elektrické energie v rámci celého prostoru staveniště. Bude umístován dle potřeby a postupu jednotlivých stavebních prací.



Obr. 88 Rozvaděč přenosný 63 A (24)

Technické parametry Rozvaděč přenosný 63 A:

Hmotnost	42 kg
Rozměry	1230 / 580 / 210 mm
Napětí	400 V
Výstupy	6x230 V; 4x400 V

Doprava na staveniště:

Stroj bude na staveniště dopraven pomocí nákladního automobilu.

7.4.9. Teodolit CST Berger DGT2

Návrh a využití stroje:

Tento typ je vybrán pro vytyčování a zaměřování stavby.



Obr. 89 Teodolit CST Berger DGT2 (25)

Technické parametry CST Berger DGT2:

Přesnost uhlů	5"
Zvětšení	30x
Rozlišovací schopnost	2,5"
Zorné pole	1°30'
Závit na stativ	5/8"-11
Hmotnost	4,5 kg

Doprava na staveniště:

Stroj bude na staveniště dopraven pomocí nákladního automobilu.

7.4.10. Laser rotační horizontální automatický HILTI PR 35

Návrh a využití stroje:

Tento typ je vybrán pro kontrolu a měření výškových úrovní u většiny prováděných prací.



Obr. 90 Laser rotační horizontální automatický HILTI PR 35 (24)

Technické parametry HILTI PR 35:

Hmotnost	2,4 kg
Rozměry	252 /252 / 209 mm
Rychlost rotace	300 600 1500
Přesnost (při 24 °)	±0.75 mm na 10 m

Doprava na staveniště:

Stroj bude na staveniště dopraven pomocí nákladního automobilu.

7.4.11. Průmyslový vysavač HILTI VC 60 U

Návrh a využití stroje:

Tento typ je vybrán pro úklidové práce v hlavních stavebních objektech.



Obr. 91 Průmyslový vysavač HILTI VC 60 U (24)

Technické parametry HILTI VC 60 U:

Hmotnost	31 kg
Rozměry	1000 / 520 / 680 mm
Napětí	230 V
Příkon	2,3 kW
Objem sběrné nádoby	72 l
Sací výkon	2 x 56 l/s

Doprava na staveniště:

Stroj bude na staveniště dopraven pomocí nákladního automobilu.

7.4.12. Vrtací kladivo HILTI SDS PLUS – TE 6 A36 AVR

Návrh a využití stroje:

Tento typ bude sloužit pro provádění různých vrtacích prací během výstavby.



Obr. 92 Vrtací kladivo HILTI SDS PLUS – TE 6 A36 AVR (24)

Technické parametry HILTI SDS PLUS – TE 6 A36 AVR:

Hmotnost	4 kg
Rozměry	344 / 94 / 215 mm
Napětí	36 V
Optimální průměr vrtání	5 – 20 mm

Doprava na staveniště:

Stroj bude na staveniště dopraven pomocí nákladního automobilu.

7.4.13. Úhlová bruska Narex EBU 125-14 CE

Návrh a využití stroje:

Tento typ je vybrán pro provádění drobných řemeslných prací, dělení materiálů, broušení jejich leštění.



Obr. 93 Úhlová bruska Narex EBU 125-14 CE (24)

Technické parametry Narex EBU 125-14 CE:

Napětí	230 V
Příkon	1,4 kW
Max. průměr kotoučů	125 mm
Otáčky	3500 – 11 000 ot./min
Hmotnost	2,3 kg

Doprava na staveniště:

Stroj bude na staveniště dopraven pomocí nákladního automobilu.

7.4.14. Čistící vůz Mathieu Azura MC 200

Návrh a využití stroje

Čistící vůz bude k dispozici po celou dobu výstavby. Je navržen pro odstranění nečistot z přilehlých komunikací a bude také vybaven radlicí pro odstranění sněhu.



Obr. 94 Čistící vůz Mathieu Azura MC 200 (26)

Technické parametry Mathieu Azura MC 200

Výkon motoru	110 kW
Převážná rychlost	50 km/hod
Celková hmotnost	8,3 t
Rozměry (d / v / š)	4,6 / 2,3 / 1,64 m
Průměr kartáčů	1 m

Doprava na staveniště:

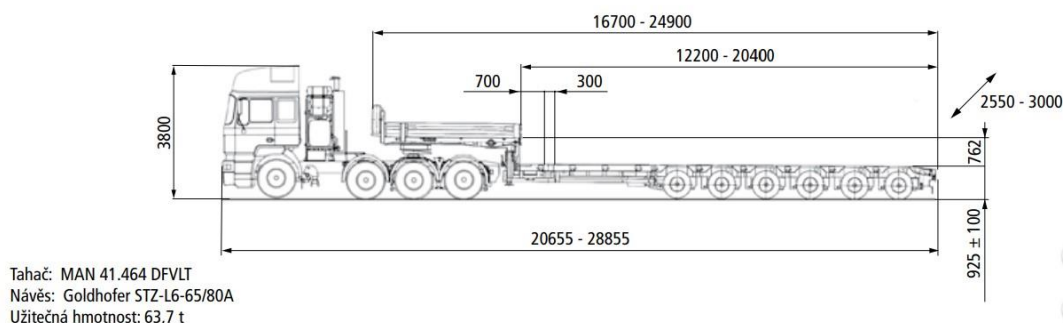
Stroj bude na staveniště dopraven po vlastní ose.

7.5. Stroje na dopravu materiálů a strojů

7.5.1. Tahač Man 41.464 + podvalník – Goldhofer STZ L-665/80A

Návrh a využití stroje:

Tento typ je vybrán pro dopravu prvků železobetonového montovaného skeletu. Dále se jím budou dopravovat těžké stroje (např: vrtná souprava, dozer, vibrační válec a pásové rypadlo)



Obr. 95 Tahač Man 41.464 + podvalník – Goldhofer STZ L-665/80A (27)

Technické parametry Man 41.464:

Výkon	338 kW
Hmotnost tahače	12,1 t
Hmotnost podvalníku	16,8 t
Délka ložné plochy	12,2 – 20,4 m
Šířka ložné plochy	2,55 – 3,0 m
Nosnost	63,7 t

7.5.2. Tahač Scania R580 + teleskopický podvalník – Goldhofer SPN-L 3-34/80 AA

Návrh a využití stroje:

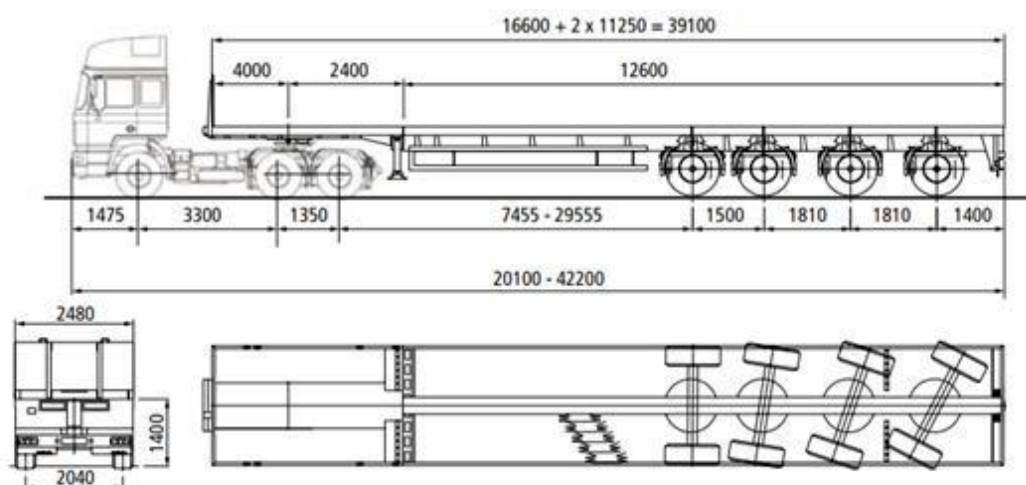
Tento typ je vybrán pro dopravu prvků železobetonového montovaného skeletu. Dále se jím budou dopravovat těžké stroje (např: vrtná souprava, dozer, vibrační válec a pásové rypadlo)



Obr. 96 Tahač Scania R580 + teleskopický podvalník – Goldhofer SPN-L 3-34/80 AA (27)

Technické parametry Scania R580:

Výkon	433 kW (580 HP)
Hmotnost tahače	10,4 t
Hmotnost podvalníku	13,8 t
Délka ložné plochy	17 – 39,1 m
Šířka ložné plochy	2,55 m
Nosnost	48 t



Návěs: Goldhofer SPZ-DL-4-45/80
Užitečná hmotnost: 48 t

Obr. 97 Rozměry tahače Scania R580 + teleskopický podvalník – Goldhofer SPN-L 3-34/80 AA (27)

7.5.3. Valník s plachtou Iveco Eurocargo 120E25

Návrh a využití stroje:

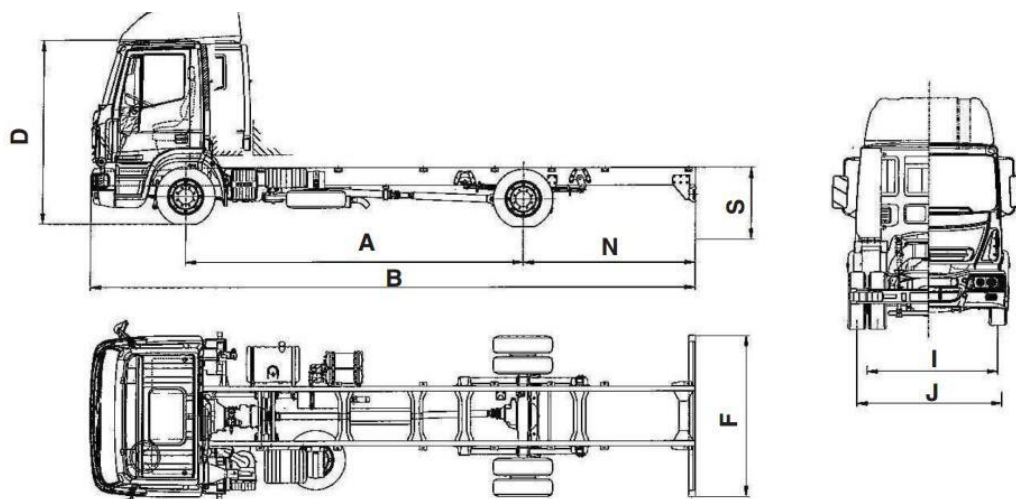
Tento typ bude sloužit k dopravě drobnějšího materiálu a k vlečení ostatních kolových strojů (čerpadlo betonu, zdvižná plošina)



Obr. 98 Valník s plachtou Iveco Eurocargo 120E25 (17)

Technické parametry Iveco Eurocargo 120E25 :

Výkon	185 kW při 2 700 ot/min
Točivý moment	850 Nm v rozmezí 1 250 -2 100 ot/min
Nádrž	200 l
Zdvihový objem	5 880 cm ³



Obr. 99 Rozměry Iveco Eurocargo 120E25 (17)

7.5.4. Užítkový vůz Ford Transit 350 L3 VAN 2.2 TDCI

Návrh a využití stroje:

Tento typ bude sloužit pro dopravu drobného materiálu a nářadí.



Technické parametry Ford Transit 350:

Obr. 100 Užítkový vůz Ford Transit 350 L3 VAN 2.2 TDCI (17)

Výkon	92 kW
Točivý moment	350 Nm
Spotřeba (město/mimo/kombi)	8,7/6,9/7,6 l/100 km
Emise CO ₂	201 g/km

7.5.5. Nákladní auto Avia Daewoo s kontejnerem

Návrh a využití stroje:

Tento typ bude sloužit k dopravě kontejnerů na stavbu.



Obr. 101 Nákladní auto Avia Daewoo s kontejnerem (28)

Technické parametry Avia Daewoo:

Výkon	185 kW
Nosnost	8,3 t
Kontejner (v / š / d)	1,5 / 2 / 3 m
Rychlost	90 km/h



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

8. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVÁDĚNÍ ŽELEZOBETONOVÉ MONTOVANÉ KONSTRUKCE

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Tomáš Skřivánek

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. PAVEL LIŠKA, Ph.D.

BRNO 2019

OBSAH

8.1.	Obecné informace o stavbě	146
8.1.1.	Identifikační údaje stavby	146
8.1.2.	Všeobecný popis stávajícího objektu	146
8.1.3.	Celkový popis objektu R1	146
8.2.	Připravenost staveniště a pracoviště	148
8.2.1.	Připravenost staveniště	148
8.2.2.	Připravenost pracoviště	149
8.3.	Materiály, doprava a skladování	149
8.3.1.	Prefabrikované konstrukce a dílce	149
8.3.2.	Doprava materiálu	151
8.4.	Pracovní podmínky	152
8.4.1.	Obecné pracovní podmínky	152
8.5.	Pracovní postup	152
8.5.1.	Montáž sloupů	152
8.5.2.	Montáž základových prahů	153
8.5.3.	Montáž vazníků	153
8.5.4.	Montáž zbylých základových prahů	154
8.5.5.	Montáž vnějších ztužidel	154
8.5.6.	Montáž vaznic	154
8.5.7.	Montáž horních sloupů	155
8.5.8.	Montáž vrchních ztužidel	155
8.5.9.	Montáž atikových ztužidel	155
8.6.	Personální obsazení	156
8.7.	Stroje, nářadí a pracovní pomůcky	157
8.7.1.	Stroje	157
8.7.2.	Nářadí a pracovní pomůcky	157
8.8.	Jakost a kontrola kvality	157
8.8.1.	Kontrola vstupní	158
8.8.2.	Kontrola mezioperační	158
8.8.3.	Kontrola výstupní	158
8.9.	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci – BOZP	158
8.10.	Ekologie – vliv na životní prostředí, nakládání s odpady	160

8.1. Obecné informace o stavbě

8.1.1. Identifikační údaje stavby

Název stavby:	Retail park Štěrboholy
Místo stavby:	Štěrboholy/Dolní Měcholupy
Kraj:	Hl. město Praha
Účel stavby:	Provozování nájemních prodejních jednotek
Charakter stavby:	Novostavba
Dotčené parcely:	348/2, 348/3 a 385/2 k.ú. Štěrboholy

Hlavní účastníci výstavby:

Investor:	Štěrboholy Retail park s.r.o. Štěpánská 2071/37 Nové Město 110 00 Praha 1 IČO: 044 45 481
Jednatel:	Ing. Aleš Votruba
Zpracovatel:	Bc. Tomáš Skřivánek Na Vyhlídce 288, Srch 533 52
Zhotovitel:	Metrostav a.s. Koželužská 2450/4, Praha 8, 180 IČO: 000 14 915

8.1.2. Všeobecný popis stávajícího objektu

Jedná se o novostavbu obchodního centra sestaveného ze tří samostatných objektů. Označení objektů R1, R2 a R3, které jsou dopravně napojeny na ul. Kutnohorská pomocí světelně řízené křižovatky, Objekty se nacházejí v různých výškových úrovních, z toho důvodů bude postaveno několik opěrných stěn.

Navržené objekty jsou jednopodlažní, ortogonální i nepravidelné objekty s vnitřní výškou cca 6 metrů lemované vysokou atikou cca 10 metrů. Konstrukční systém je železobetonový skelet založený na pilotách, sloupky vetknuté, vazníky kloubově uložené, přes ně kloubově uložené vaznice. Na vaznici je uložen trapézový plech jako nosná konstrukce střešního pláště. Podlaha je drátkobetonová hlazená podlahová deska tloušťky 200 mm, na které budou provedeny podlahové povlaky. Opláštění je řešeno ze sendvičových panelů TRIMO s výplní z minerální vlny. (1)

8.1.3. Celkový popis objektu R1

Půdorysný rozměr cca 99 x 44 m, osová vzdálenost krajních modulů 98,2 x 42,950 m. Objekt je ortogonální s příčným systémem nosných vazeb s vazníky. Příčný rám je tvořen dvěma sloupky krajními, jedním sloupem středním a dvěma vazníky s kloubovým uložením, základní vzdálenost rámu je 12 m. Kolmo na příčné rámy jsou ukládány vaznice ve vzdálenosti max. 6 m. Po obvodě objektu jsou sloupky v základním rastru po 6 m. Nad uložením vazníků jsou obvodové sloupky propojeny vodorovným ztužidlem a následně nastaveny sloupem konstrukce atiky. V hlavě jsou sloupky propojeny obvodovým ztužidlem. Ve štítech objektu je nosný rám ze sloupů a ztužidel, opět nadstavený konstrukcí vysoké atiky. Světlá výška pod vazníky je 4,5 m od čisté podlahy,

výška horní hrany ztužidel atiky je 9,85 m od podlahy $\pm 0,000$ m. Všechny sloupy jsou založeny na pilotových základech a jsou vetknuté do kalichů, po obvodě jsou na horní hraně kalichů uloženy základové trámy. Horní hrana základových trámů je -0,100 m pod úrovní podlahy v místech celoprosklenné fasády, v místech s opláštěním je horní hrana parapetů +0,450 m. Parapety jsou doplněny výřezy pro dveřní a vratové otvory. Spodní hrana parapetních prefabrikátů je na kótě -0,900 m. V objektu jsou navrženy dvě dilatační spáry, které budou řešeny posuvným uložením vaznic a základových trámů na příčné rámy resp. piloty. Výšková kóta podlahy $\pm 0,000$ m je v celém objektu jednotná a je na hodnotě 258,00 m n. m. (1)

- Piloty

Pro zakládání je objekt rozdělen na dvě části z hlediska klesajícího únosného podloží. Severozápadní část je založena hlouběji o cca 3 m. Pata více zatížených pilot prům. 1,0 a 1,2 m je na kótě 247 m n. m. (vetknutí min. 3 m do GT5), pata méně zatížených pilot prům. 0,6 m na kótě 249 m n. m. (vetknutí min. 1,5 m do GT5). Piloty jsou armované po celé délce a armatura navazuje na armaturu kalichů. Použitá armatura R – 10 505, beton C25/30 XC3, XA3. Jihovýchodní část je založena mělčeji. Pata více zatížených pilot prům. 1,0 a 1,2 m je na kótě 250 m n. m. (vetknutí min. 3 m do GT5), pata méně zatížených pilot prům. 0,6 m na kótě 252 m n. m. (vetknutí min. 1,5 m do GT5). Piloty jsou armované po celé délce a armatura navazuje na armaturu kalichů. Použitá armatura R – 10 505, beton C25/30 XC3, XA3. Hlavice pilot po obvodu kruhové o prům. 1 500 mm s vnitřním kalichem ve tvaru komolého jehlanu hl. 0,8 m, výška hlavice 1 200 mm, horní hrana na kótě -0,600 m. Hlavice je opatřena ocelovými kotevními prvky pro kotvení základových trámů. (1)

- Základové trámy

Jsou navrženy sendvičové s tepelnou izolací a krycí betonovou deskou. Šířka nosné části profilu je 200 mm. V pohledu mají tvar T, spodní hrana -0,900 m, horní -0,100 nebo +0,450 mm. Parapetní jsou opatřeny výřezy pro otvory s úrovní pod prahem -0,100 m. trámy jsou armované , ocel R – 10 505, beton C25/30 XC3. (1)

- Sloupy

Vnitřní 600x500 mm s vidlicí pro uložení vazníku, obvodové 500x500 mm, pro vazník s vidlicí, mezilehlé pro uložení ztužidla, všechny sloupy s vyčnívající armaturou pro navléknutí ztužidel a pro kotvení atikového sloupu. Sloupy atikové 500x 500 mm s vyčnívající armaturou pro napojení atikového obvodového ztužidla. Armatura R – 10 505, beton C35/45. Sloupy jsou různých délek pro zajištění sklonu střešní roviny. (1)

- Vazníky

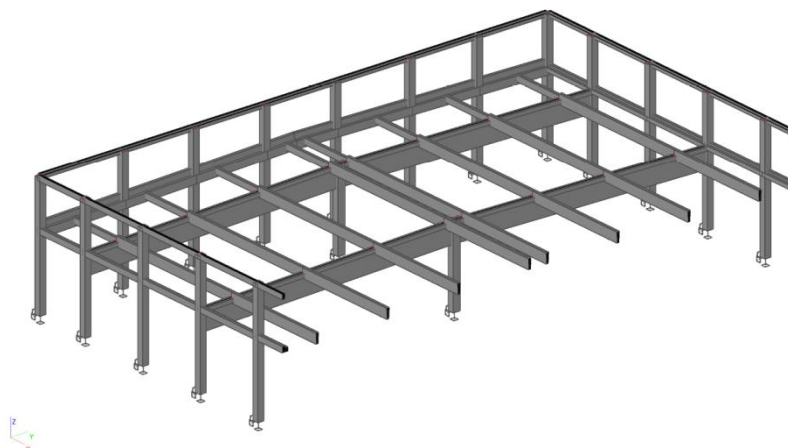
Tvaru T výška 1700 mm s horním žebrem šířky 400 mm a výšky 300 mm s 45° náběhem, výška v uložení 950 mm a bez horního žebra, tl. stěny 150 mm. Délka vazníků jednotná na osovou vzdálenost mezi sloupy 21 475 mm. Armatura vazníků R – 10 505, beton C45/55. Uložení na sloupech do vidlice. (1)

- Ztužidla

Štítová 600 x 600 mm uložená na sloupech, přes otvory ve ztužidlech prochází vyčnívající výztuž sloupů. Štítová ztužidla jsou doplněna obrubou 250/450 vytvářející z obou prefa dílů tvar L. Podélná tvaru L výšky 450 mm, přes otvory prochází vyčnívající výztuž ze sloupů. Na ztužidlech je uložen atikový sloup. V poli 10-12 v řadě A je ztužidlo dlouhé 12 m, výšky 900 mm, tvaru L. Atiková ztužidla 250x500 mm uložená na atikových sloupech na trnech, slícovaná s vnější stranou. (1)

- Vaznice

Navrženy vaznice lichoběžníkového průřezu výšky 800 mm, horní šířka 250 mm, spodní 180 mm. V místě uložení na vazníky nebo ztužidla je ozub výšky 300 mm. Změna výšky vaznice je plynulá pod úhlem 45°. Vaznice v poli 1 -2 mají výšku pouze 600 mm. (1)



Obr. 102 Průřez skeletu (1)

- Podlahové konstrukce

Podlahová konstrukce bude tvořena drátkobetonovou deskou tl. 200 mm s množstvím drátků 25 kg/m³ se vsypem. Pod drátkobetonovou konstrukcí bude provedena hydroizolace STAFOL 914 H tl. 0,8 mm podložená geotextílií 300 g/m². Tepelná izolace bude tvořena z PIR desek tl. 100 mm uložená na separační vrstvě, která bude uložena na hutněném násypu tl. 350 mm hutněného na 45 MPa. (1)

8.2. Přípravenost staveniště a pracoviště

8.2.1. Přípravenost staveniště

Na staveništi se budou nacházet objekty zařízení staveniště skládající se z provozních, sociálně a hygienických objektů. K dispozici budou buňky pro technicko hospodářské pracovníky a dělníky. Dále budou k dispozici 3 skladové kontejnery a skládky. Zařízení staveniště je umístěno u hlavního vjezdu z ul. Kutnohorské po pravé straně. Celé staveniště bude oploceno plotem výšky 1,8 metru. V prostoru zařízení staveniště jsou k dispozici přípojky na elektrickou energii, vodu a je zde umístěn odvod do splaškové kanalizace. K pracovištím je přivedena provizorně voda pomocí plastové hadice a

elektrická energie, která bude pomocí mobilních rozvaděčů přivedena k příslušným pracovištím. Na staveništi budou vybudované komunikace ze zpevněného kameniva a stavebního recyklátu dle výkresů v příloze číslo 3. Dále je zařízení staveniště popsáno v kapitole číslo 5 Projekt zařízení staveniště.

8.2.2. Přípravenost pracoviště

Před zahájením prací na montovaném železobetonovém skeletu budou dokončeny prací HTÚ a zemních prací na objektu R1. Bude zřízena zpevněná přístupová cesta z jihozápadní části objektu. Dále budou hotovy všechny práce na pilotách včetně kalichů hlavic. Uvnitř objektu bude proveden šterkopískový násyp v tl. cca 200 mm v horní hranou – 0.450 mm. Hlavičky pilot budou očištěny od nečistot a odkopány od hrany kvůli případnému sesunutí. K pracovišti bude přivedena elektrická rozvodná skříň a vodovodní přípojka.

Všechny připravené konstrukce musí být vyschlé a budou mít požadovanou pevnost. Pracoviště bude vyklizené, čisté, suché a připravené pro provádění železobetonového skeletu.

8.3. Materiály, doprava a skladování

8.3.1. Prefabrikované konstrukce a dílce

Popis a provedení prefabrikovaných konstrukcí včetně materiálové specifikace jsou uvedeny v první kapitole.

Označení	Délka (m)	Šířka (m)	Výška (m)	Objem (m ³)	Hmotnost (t)	Počet (ks)
SL01 - SLOUP	0,500	0,500	7,000	1,750	4,375	35
SL02 - SLOUP	0,600	0,500	7,200	2,160	5,400	8
SL03 - SLOUP	0,500	0,500	7,100	1,775	4,438	4
SL04 - SLOUP	0,500	0,500	7,150	1,788	4,469	4
SL05 - SLOUP	0,500	0,500	7,200	1,800	4,500	4
SL06 - SLOUP	0,500	0,500	3,525	0,881	2,203	36
SL07 - SLOUP	0,500	0,500	3,475	0,869	2,172	4
SL08 - SLOUP	0,500	0,500	3,425	0,856	2,141	4
SL09 - SLOUP	0,500	0,500	3,375	0,844	2,109	4
VZ01 - VAZNÍK	21,400	0,400	1,700	5,985	14,963	16
Z01 - ZTUŽIDLO	1,050	0,600	7,200	3,726	9,315	2
Z02 - ZTUŽIDLO	1,050	0,600	6,200	3,209	8,021	6
Z03 - ZTUŽIDLO	1,050	0,600	8,675	4,489	11,223	2
Z04 - ZTUŽIDLO	1,050	0,600	3,425	1,772	4,431	2
Z05 - ZTUŽIDLO	1,050	0,600	6,150	3,183	7,957	2

Z06 - ZTUŽIDLO	0,900	0,500	3,600	1,080	2,700	2
Z07 - ZTUŽIDLO	0,900	0,500	3,600	1,080	2,700	28
Z08 - ZTUŽIDLO	0,900	0,500	12,000	3,600	9,000	1
Z09 - ZTUŽIDLO	0,450	0,500	7,200	1,350	3,375	2
Z10 - ZTUŽIDLO	0,450	0,500	6,200	1,163	2,906	6
Z11 - ZTUŽIDLO	0,450	0,500	8,675	1,627	4,066	2
Z12 - ZTUŽIDLO	0,450	0,500	3,425	0,642	1,605	2
Z13 - ZTUŽIDLO	0,450	0,500	6,150	1,153	2,883	2
Z14 - ZTUŽIDLO	0,450	0,500	3,600	0,675	1,688	2
Z15 - ZTUŽIDLO	0,450	0,500	3,600	0,675	1,688	28
Z16 - ZTUŽIDLO	0,450	0,500	12,000	2,250	5,625	1
V01 - VAZNICE	0,800	0,250	4,800	0,960	2,400	8
V02 - VAZNICE	0,800	0,250	6,000	1,200	3,000	56
V03 - VAZNICE	0,800	0,250	3,600	0,720	1,800	8
ZP01 - ZÁKL. PRÁH	0,200	1,350	5,500	1,485	3,713	36
ZP02 - ZÁKL. PRÁH	0,200	1,350	3,000	0,810	2,025	2
ZP03 - ZÁKL. PRÁH	0,200	1,350	4,200	1,134	2,835	2
ZP04 - ZÁKL. PRÁH	0,200	1,350	5,550	1,499	3,746	1
ZP05 - ZÁKL. PRÁH	0,200	1,350	5,200	1,404	3,510	1
ZP06 - ZÁKL. PRÁH	0,200	1,350	5,800	1,566	3,915	1
ZP07 - ZÁKL. PRÁH	0,200	1,350	6,500	1,755	4,388	1
ZP08 - ZÁKL. PRÁH	0,200	1,350	7,975	2,153	5,383	1
ZP09 - ZÁKL. PRÁH	0,200	1,350	3,075	0,830	2,076	1
ZP10 - ZÁKL. PRÁH	0,200	1,350	5,450	1,472	3,679	1

Tab. č. 1 Prvky skeletu

Dále bude na staveništi potřeba druhotný materiál na spojování a zmonolitnění daných konstrukcí. Bude se jednat zálivkovou směs z betonu třídy C 25/30, XC3, ocelové podložky k roznesení zatížení a dřevěné dubové klíny sloužící k ukotvení prvků.

8.3.2. Doprava materiálu

Doprava prefabrikovaných prvků bude zajištěna z výrobního závodu Prefa Praha, a.s. sídlící na adrese Teplárenská 608/11, Praha 14 – Malešice, vzdálené cca 3 km od staveniště. Na této trase nedochází ke kolizi s nadměrným nákladem. Zálivkový beton bude dopravován z betonárny KÁMEN Zbraslav, a.s. - Betonárna Dolní Měcholupy umístěné naproti staveništi na ulici Kutnohorská. Drobný materiál bude dopravován ze stavebnin DEK Hostivař a.s. sídlící na Průmyslové ulici 1575/13 v Praze 10, vzdálenost od staveniště je cca 1,5 km.

8.3.2.1. Primární doprava

Primární doprava prvků skeletu je rozdělena na dvě části dle požadavků povolení na speciální nadrozměrnou dopravu, tyto prvky budou přepravovány ze závodu „Prefa Praha, a.s.“.

Doprava vazníků bude vyžadovat zvláštní povolení z důvodu přesahu délky přepravovaného prvku. Když parametry soupravy přesahují délku 16,5 m nebo celkovou hmotnost 48 tun je potřeba zřízovat potřebná povolení. Povolení se bude vztahovat na prvky „VZ01 – VAZNÍK“ délky 21,4 m v počtu 16 ks, „Z08 – ZTUŽIDLO“ délky 12 m v počtu 1 ks a „Z16 – ZTUŽIDLO“ délky 12 metrů v počtu 1 ks. Tyto prvky budou dopravovány na staveniště pomocí tahače SCANIA P 410 A6x6HZ s podvalníkem Goldhofer SPZ-DL 4-45/80 AA, který splní dané požadavky na dané prvky a dopravní situaci. Použit bude teleskopický návěs typu „plato“, který umožní převezení většiny prvků v jejich finální poloze.

Ostatní prvky skeletu budou přepravovány pomocí dvou tahačů SCANIA P 410 A4x4HZ s podvalníkem Goldhofer SPN-L 3-34/80 A. Tímto bude zajištěna plynulá přeprava materiálu.

Beton na zálivky bude dopravován z betonárny pomocí autodomíchávače Mercedes Actors s objemem bubnu 7 m³. Drobný materiál bude dopravován pomocí Valníku s plachtou Iveco Eurocargo 120E25.

8.3.2.2. Sekundární doprava

Pro sekundární dopravu budou použity dva mobilní jeřáby. První jeřáb Liebherr LTM 1030-2.1 bude použit při složení prvků z podvalníku a uložení na skládku a poté bude sloužit pro montáž lehčích prvků skeletu. Další jeřáb Liebherr LTM 1090-4.2 bude přistaven od montáže vazníků. Ke složení drobnějšího materiálu a přepravě na staveništi bude sloužit manipulátor Cat TH417C.

8.3.2.3. Skladování materiálů

Ke skladování materiálu budou sloužit plochy vyznačené v zařízení staveniště. Dále budou prvky skladovány na místě budoucí haly u místa jejich montážního postavení, kde budou poté namontovány. Tyto plochy budou zpevněny vrstvou 200 mm stěrkodeřti, rovné a odvodněné. Drobný materiál bude skladován v uzamčených kontejnerech vyznačených v situaci zařízení staveniště.

Sloupy – skladovány ve vodorovné poloze, na dřevěných hranolech tl. 100 mm podložených v 1/5 délky od okrajů

Základové prahy – skladovány ve vodorovné poloze, na dřevěných hranolech tl. 100 mm podložených v 1/5 délky od okrajů, některé montovány přímo z dopravního prostředku

Ztužidla – skladovány dle polohy umístění ve vodorovné poloze na dřevěných hranolech tl. 100 mm podložených přibližně v 1/5 délky od okrajů

Vazníky – montovány přímo z dopravního prostředku

8.4. Pracovní podmínky

8.4.1. Obecné pracovní podmínky

Všichni pracovníci podílející se na výstavbě musí být odborně kvalifikovaní k provádění daných úkolů a pracovní četa bude instruována o požadavcích na správné provedení konstrukce podlahy. Při provádění všech výrobních úkolů a prací je třeba zajistit maximální péči o ochranu zdraví pracovníků. Ti budou proškoleni o podmínkách bezpečnosti práce na staveništi a jsou povinni je dodržovat. Veškeré práce budou probíhat jen za příznivých klimatických podmínek a ve stanovené pracovní době.

Za nepříznivé povětrnostní podmínky jsou brány jevy jako bouře, vytrvalý déšť, vysoký vítr, sněžení nebo tvorba námrazy. V případě že vítr dosáhne vyšší rychlosti než 8 m/s nesmí se provádět práce ve výškách (plošinách a žebřících), jinak bude brána jako limitní hodnota 11 m/s. Dále jsou stanoveny požadavky na teplotu, kdy nesmí klesnout pod -10°C a viditelnost pod 30 m.

Na stavbě může dojít k omezujícím podmínkám, kdy nebude nutné přerušit dané činnosti, ale bude potřeba přijmout odpovídající opatření.

Pokles teploty pod +5°C – nutné provést zimní opatření, pro pracovníky častější přestávky v teple, pro montáž – ohřev záměsové vody/kameniva, vyšší obsah cementu, cement s lepšími vlastnostmi

Pokles teploty pod -5°C – nutno zakrývat zmonolitněné části konstrukce pomocí prohřívání a zakrývání pomocí geotextílie.

Pracovní doba na staveništi je při běžném provozu stanovena od 7:00 do 18:00 hodin v jarních a letních měsících. Pauza na oběd je stanovena na 11:00 až 12:00 hodin.

8.5. Pracovní postup

8.5.1. Montáž sloupů

Všechny sloupy budou osazovány do dutiny kalichů, kde bude provedeno jejich urovnání a zmonolitnění. Před zahájením se zkontroluje vnitřek všech kalichů, dojde k očištění všech nečistot. Vyznačí se všechny podélné a příčné osy a vyznačí se na horním líci kalichů.

Technickou nivelací se vyrovná výška (dle nejvyššího bodu) pomocí ocelových podložek s rektifikačním šroubem. Provede se navlhčení kalichu tak, aby na dně kalichu nezbyla žádná přebytečná voda z důvodů rozmísení směsi. Následně se na dno kalichu nanese beton třídy C 25/30 XC3 s mírným převýšením šroubu.

Provede se kontrola sloupu, případně se očistí všechny nečistoty a mastnota paty a dosedací plochy. Vyměří a vyznačí se osy sloupu. Provede se kontrola vazacích prostředků, nejsou-li jakkoli porušeny. Na montážní tyč prostrčenou otvorem v horní části sloupu bude připnut závěs jeřábu. Jeřábník začne pomalu zvedat sloup do svislé polohy, kde ho nechá ustálit. Vazači pravidelně kontrolují správnost postupu přenosu sloupu na místo jeho budoucí určení a kontrolují kolizi s okolními prvky. Jeřábník přesune sloup cca 300 mm nad horní líc kalichu, kde ho dva montážníci ustálí. Poté ho pomocí páčidel a gumových palic směřují k požadovaným vyznačeným osám na lici kalichu. Před osazením je důležité ohlídat polohovou orientaci sloupu. Poté se sloup pomalu spustí do kalichu na betonové lože, kde se pomocí dřevěných klínů vycentruje a zafixuje se hrubě pomocí rovnováhy. Poté je sloup nejmenno srovnán za pomoci teodolitu, po kompletním dorovnání je sloup napevno zajištěn pomocí klínů, odepnut z vazacích prostředků a připraven na betonáž. Poté dojde k zabetonování kalichu sloupu betonem třídy C25/30 XC3, které se hutní pomocí ponorného vibrátoru. Po dosažení 70 % pevnosti betonu se odstraní klíny a vynechaná místa se dorovnají betonem.

8.5.2. Montáž základových prahů

Základové prahy budou montovány po osazení sloupů po vytvrdnutí záhlívkového betonu. Po vytvrdnutí záhlívkového betonu dojde k odstranění klínů a úpravě otvoru po nich. Poté se povrchy kalichů očistí a navlhčí a na kalichách se provede betonová záhlívka z betonu C 25/30 XC3 s vloženou ocelovou vložkou ve výšce cca 25 mm, dojde k ověření výškové úrovně pomocí nivelačního přístroje podle projektové dokumentace.

Prahy budou montovány přímo z dopravního prostředku. Na dopravním prostředku se provede kontrola prahů a případné očištění od nečistot v místech dosedacích ploch. Provede se kontrola vazacích prostředků a montážních úchytů. Jeřábník zvedne práh do výšky cca 500 mm, kde nechá prvek ustálit a poté je naváděn nad místo určení. Zde se nechá ustálit cca 300 mm na montážním místem a vazači prvek pomalu směřují do postavení dle projektové dokumentace. Jeřábník pozvolna spouští práh do maltového lože, kde se zafixuje a vyrovná pomocí vodováhy. Přesné ustanovení provede geodet pomocí teodolitu. Případná urovnání výšky se provádí pomocí ocelových distančních podložek.

Po urovnání do konečné polohy a zafixování se práh v horní části přivaří stehovými svary k ocelovým plotnám zabudovaným ve sloupech. Poté se práh odepne a provede se přivaření koutovým svarem a zámek se vyplní betonovou záhlívkou C 25/30 XC3.

8.5.3. Montáž vazníků

Montáž střešních vazníků se provede po montáži sloupů a některých základových prahů. Nejprve dojde k podrobnému přezkoumání rovinatosti a stability již osazených konstrukcí. Vazník bude osazen na hlavu sloupu pomocí stykové výztuže. Takto osazený vazník se ke sloupu přivaří a zmonolitní se pomocí záhlívkové směsi.

Montáž vazníků bude probíhat přímo z dopravního prostředku. Na dopravním prostředku se provede kontrola vazníků a případné dočištění v místě stykových ploch. Provede se kontrola vazacích prostředků a úchytů. Na hlavu sloupu se mezitím nanese z montážních plošin záhlívková malta a zkontrolují se pryžová ložiska. Jeřábník zvedne vazník do výšky cca 500 mm, kde se nechá prvek ustálit a nastaví se do přibližné polohy budoucího postavení. Poté se prvek vyzdvihne na místo budoucího uložení, kde budou už na každé

straně připraveni montážníci v montážních plošinách. Vazník se poté nechá ustálit a pomalu se navádí nad trny do otvorů sloupů. Poté se prvky zafixují a urovňají podle vodováhy. Poté dojde ke kontrole osazení prvku geodetem pomocí teodolitu. Po kontrole dojde k odepnutí vazníku a zalití zálivkovou směsí.

8.5.4. Montáž zbylých základových prahů

Viz. „Montáž základových prahů“

8.5.5. Montáž vnějších ztužidel

Montáž vnějších ztužidel se provede po montáži sloupů, základových prahů a střešních vazníků. Nejprve dojde k podrobnému přezkoumání rovinatosti a stability již osazených konstrukcí. Ztužidlo bude osazeno na hlavu sloupu pomocí stykové výztuže. Takto osazené ztužidlo se ke sloupu přivaří a zmonolitní se pomocí zálivkové směsi.

Montáž ztužidel bude probíhat z meziskládky, kdy prvky jsou umístěny u místa svého budoucí umístění na šterkopískovém povrchu. Před montáží se provede kontrola a případné dočištění v místě stykových ploch. Provede se kontrola vázacích prostředků a úchytů. Na hlavu sloupu se mezitím nanese z montážních plošin zálivková malta a zkontrolují se pryžová ložiska. Jeřábík zvedne vazník do výšky cca 500 mm, kde se nechá prvek ustálit a nastaví se do přibližné polohy budoucího postavení. Poté se prvek vyzdvihne na místo budoucího uložení, kde budou už na každé straně připraveni montážníci v montážních plošinách. Ztužidlo se poté nechá ustálit a pomalu se navádí nad trny do otvorů sloupů. Poté se prvky zafixují a urovňají podle vodováhy. Poté dojde ke kontrole osazení prvku geodetem pomocí teodolitu. Po kontrole dojde k odepnutí ztužidla a zalití zálivkovou směsí.

8.5.6. Montáž vaznic

Montáž vaznic se provede po montáži sloupů, základových prahů, střešních vazníků a vnějších ztužidel. Nejprve dojde k podrobnému přezkoumání rovinatosti a stability již osazených konstrukcí. Vaznice bude osazena na vnější ztužidla (příčná) a vysoké vazníky do předem připravených kapes pomocí smykové výztuže. Takto osazené vazníky se ke ztužidlům a vazníkům přivaří a zmonolitní se pomocí zálivkové směsi.

Montáž vaznic bude probíhat z meziskládky, kdy prvky jsou umístěny u místa svého budoucí umístění na šterkopískovém povrchu. Před montáží se provede kontrola a případné dočištění v místě stykových ploch. Provede se kontrola vázacích prostředků a úchytů. Na hlavu sloupu se mezitím nanese z montážních plošin zálivková malta a zkontrolují se pryžová ložiska. Jeřábík zvedne vazník do výšky cca 500 mm, kde se nechá prvek ustálit a nastaví se do přibližné polohy budoucího postavení. Poté se prvek vyzdvihne na místo budoucího uložení, kde budou už na každé straně připraveni montážníci v montážních plošinách. Vaznice se poté nechá ustálit a pomalu se navádí nad trny do otvorů. Poté se prvky zafixují a urovňají podle vodováhy. Poté dojde ke kontrole osazení prvku geodetem pomocí teodolitu. Po kontrole dojde k odepnutí vaznice a zalití zálivkovou směsí.

8.5.7. Montáž horních sloupů

Všechny sloupy budou osazovány na vazníky a vnější ztužidla, kde se osadí na smykovou výztuž a kde bude provedeno jejich urovnání a zmonolitnění. Před zahájením se zkontroluje povrch všech stykových ploch a dojde k očištění všech nečistot

Montáž sloupů bude probíhat z meziskládky, kdy prvky jsou umístěny u místa svého budoucí umístění na šterkopískovém povrchu. Před montáží se provede kontrola a případné dočištění v místě stykových ploch. Provede se kontrola vazacích prostředků a úchytů. Na stykovou plochu vazníků a ztužidel se mezitím nanese z montážních plošin záливková malta a zkontrolují se pryžová ložiska. Jeřábík zvedne sloup do svislé polohy výšky cca 200 mm, kde se nechá prvek ustálit a nastaví se do přibližné polohy budoucího postavení. Poté se prvek vyzdvihne na místo budoucího uložení, kde budou už na každé straně připraveni montážníci v montážních plošinách. Vaznice se poté nechá ustálit a pomalu se navádí nad trny do otvorů. Poté se prvky zafixují a urovnají podle vodováhy. Poté dojde ke kontrole osazení prvku geodetem pomocí teodolitu. Po kontrole dojde k odepnutí sloupu a zalití záливkovou směsí.

Technickou nivelací se vyrovná výška (dle nejvyššího bodu) pomocí ocelových podložek s rektifikačním šroubem. Provede se navlhčení kalichu tak, aby na dně kalichu nezbyla žádná přebytečná voda z důvodů rozmísení směsi. Následně se na dno kalichu nanese beton třídy C 25/30 XC3 s mírným převýšením šroubu.

8.5.8. Montáž vrchních ztužidel

Montáž vrchních ztužidel se provede po osazení vnějších sloupů. Nejprve dojde k podrobnému přezkoumání rovinatosti a stability již osazených konstrukcí. Ztužidlo bude osazeno na vnější ztužidlo a přikotvené k hornímu sloupu. Takto osazené ztužidlo se k vnějšímu ztužidlu připevní stykovou výztuží a záливkovou maltou a k vrchnímu sloupu se přivaří.

Montáž ztužidel bude probíhat z meziskládky, kdy prvky jsou umístěny u místa svého budoucí umístění na šterkopískovém povrchu. Před montáží se provede kontrola a případné dočištění v místě stykových ploch. Provede se kontrola vazacích prostředků a úchytů. Na stykovou plochu vnějšího ztužidla se mezitím nanese z montážních plošin záливková malta a zkontrolují se pryžová ložiska. Jeřábík zvedne vazník do výšky cca 500 mm, kde se nechá prvek ustálit a nastaví se do přibližné polohy budoucího postavení. Poté se prvek vyzdvihne na místo budoucího uložení, kde budou už na každé straně připraveni montážníci v montážních plošinách. Ztužidlo se poté nechá ustálit a pomalu se navádí nad trny do otvorů sloupů. Poté se prvky zafixují a urovnají podle vodováhy. Poté dojde ke kontrole osazení prvku geodetem pomocí teodolitu. Po kontrole dojde k odepnutí ztužidla a zalití záливkovou směsí.

8.5.9. Montáž atikových ztužidel

Montáž atikových ztužidel se provede po montáži vrchních sloupů a vrchních ztužidel. Nejprve dojde k podrobnému přezkoumání rovinatosti a stability již osazených konstrukcí. Ztužidlo bude osazeno na hlavu sloupu pomocí stykové výztuže. Takto osazené ztužidlo se ke sloupu přivaří a zmonolitní se pomocí záливkové směsi.

Montáž ztužidel bude probíhat z meziskládky, kdy prvky jsou umístěny u místa svého budoucí umístění na šterkopískovém povrchu. Před montáží se provede kontrola a

případné dočištění v místě stykových ploch. Proveďte se kontrola vázacích prostředků a úchytů. Na hlavu sloupu se mezitím nanese z montážních plošin záливková malta a zkontrolují se pryžová ložiska. Jeřábík zvedne vazník do výšky cca 500 mm, kde se nechá prvek ustálit a nastaví se do přibližné polohy budoucího postavení. Poté se prvek vyzdvihne na místo budoucího uložení, kde budou už na každé straně připraveni montážníci v montážních plošinách. Ztužidlo se poté nechá ustálit a pomalu se navádí nad trny do otvorů sloupů. Poté se prvky zafixují a urovňají podle vodováhy. Poté dojde ke kontrole osazení prvku geodetem pomocí teodolitu. Po kontrole dojde k odepnutí ztužidla a zalití záливkovou směsí.

8.6. Personální obsazení

Personální obsazení je rozděleno na dvě skupiny. První je dopravování materiálu z výroby a stavebnin na stavbu a pohyb materiálu po staveništi. Druhá je zaměřena na samotné provedení železobetonového montovaného skeletu.

- Doprava materiálu

1x vedoucí čtyř – mistr (kontrola bezpečnosti, kvality a předepsaných postupů)

2x řidič kamiónu – doprava materiálu (řidičské oprávnění skupiny C+E, profesní průkaz, proškolen)

2x vazač břemen – kotvení břemen a jejich kontrola při manipulaci (vazačský průkaz, proškolen)

1x jeřábík – obsluha jeřábu (jeřábnický průkaz, proškolen)

1x řidič manipulátoru – obsluha manipulátoru (strojnický průkaz, proškolen)

2x pomocný dělník – přenos drobného materiálu, pomocné práce (proškolen)

- Montáž železobetonového skeletu

1x vedoucí čtyř – mistr (kontrola bezpečnosti, kvality a předepsaných postupů)

1x geodet – kontrola osazování prvků (osvědčení pro provádění geodetických prací a zeměměřických prací)

1x jeřábík – obsluha jeřábu (jeřábnický průkaz, proškolen)

2x vazači – kotvení břemen a jejich kontrola při manipulaci (vazačský průkaz, proškolen)

4x montážníci – osazování břemen dle PD a provedení betonové záливky a spojů (vazačský průkaz, proškolen)

1x svářeč – spojování prvků (svářečský průkaz, vazačský průkaz, proškolen)

1x řidič autodomíchávače – doprava betonu (řidičský průkaz C, profesní průkaz)

2x pomocný dělník – pomocné práce (proškolen)

8.7. Stroje, nářadí a pracovní pomůcky

8.7.1. Stroje

Návrh strojů je podrobně probrán v kapitole číslo 7 Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů, kde je popis těchto strojů a jejich idealizace na dané činnosti. Zde jsou uvedeny základní popisy těchto strojů, jejich počty a základní způsob využití.

- 1x Autodomíchávač Mercedec Actors 8x4, objem bubnu 7 m³ (doprava drátkobetonové směsi)
- 1x Scania P 410 A6x6HZ s podvalníkem Goldhofer SPZ-DL 4-45/80 AA
- 1x Scania P 410 A4x4HZ s podvalníkem Goldhofer SPN-L 3-34/80 A
- 1x Doprovodné vozidlo Škoda Fabia RS
- 1x Mobilní jeřáb Liebherr LTM 1090-4.2
- 1x Mobilní jeřáb Liebherr LTM 1030-2.1
- 1x Manipulátor CAT TH417C
- 2x Samohybná teleskopická plošina Haulotte HA 16 PX/SPX
- 1x Ponorný vibrátor ZA 58
- 1x trafosvářečka Linear 530 HD Telwin
- 1x teodolit

8.7.2. Nářadí a pracovní pomůcky

8.7.2.1. Nářadí a pracovní pomůcky

Pásma, skládací metr, šňůra, nůž, vodováha, tesařská tužka, šroubováky, sada klíčů matkových, kladivo, smeták, kovové hrábě, halogen, nivelační stroj s příslušenstvím, hadicová vodováha, zednické lžice, naběračky, kbelík, lopata, šroubovák, kovové hladítko, malířský váleček, aplikační pistole na tmel, vylamovací nůž, špachtle, zkušební jehla na hydroizolaci, ruční sponkovačka

8.7.2.2. Pomůcky BOZP

Ochranný pracovní oděv, pracovní obuv (vhodná i pro bezpečný a pohodlný pohyb v čerstvé betonové směsi – např. holínky), reflexní vesty, ochranné rukavice, brýle či štíty, přilba, chrániče kolen, respirátory, chrániče sluchu

8.8. Jakost a kontrola kvality

Před zahájením prací a v jejím průběhu je nutné dodržovat jakost a kvalitu prováděných prací. Většinou pravidla těchto kontrol vychází ze vzájemné dohody (smlouvy) mezi investorem a dodavatelem stavebního díla. Tyto kontroly pak mají stanoveny své kritéria dle dohody a nejčastěji jsou odkazovány na normy, zákony, předpisy a projektovou dokumentaci. O provedených kontrolách se provádí příslušný záznam do předem stanoveného dokumentu, či je vypracován samotný protokol. Tyto kontroly se nejčastěji člení na tři části a to vstupní, mezioperační a výstupní.

8.8.1. Kontrola vstupní

- Kontrola správnosti a úplnosti projektové dokumentace
- Kontrola připravenosti staveniště
- Kontrola připravenosti pracoviště
- Kontrola pracovníků a strojů
- Kontrola dodávky materiálu
- Kontrola skladování materiálu

8.8.2. Kontrola mezioperační

- Kontrola klimatických podmínek
- Kontrola kalichů
- Kontrola stykových ploch
- Kontrola zaměření sloupů
- Kontrola upevnění závěsů sloupů
- Kontrola osazení sloupů
- Kontrola svislosti sloupů
- Kontrola vyklínování sloupů
- Kontrola zálivkového betonu
- Kontrola dodržení technologické přestávky
- Kontrola osazení základových prahů
- Kontrola správnosti zavěšení vodorovných prvků
- Kontrola osazení vodorovných prvků

8.8.3. Kontrola výstupní

- Kontrola geometrické přesnosti
- Kontrola čistoty staveniště
- Kontrola shody s projektovou dokumentací

8.9. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci – BOZP

Práce prováděné na drátkobetonové podlaze budou v souladu s platnou legislativou, tak aby nedocházelo k ohrožení bezpečnosti, života a zdraví osob, ke vzniku požáru a k nekontrolovatelnému porušení stability konstrukcí. Je především důležité předcházet těmto událostem. Pracovní čety musí absolvovat školení odborným pracovníkem BOZP.

- Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)
- Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce
- Zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (dále jeho změny 362/2007 Sb. a 189/2008 Sb.)
- Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů
- Zákon České národní rady č. 133/1985 Sb., o požární ochraně
- Vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení

- Vyhláška Ministerstva vnitra č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci)
- Nařízení vlády č. 11/2002 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů
- Nařízením vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Nařízením vlády č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čisticích a dezinfekčních prostředků
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- Nařízení vlády č. 21/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na osobní ochranné prostředky
- Nařízení vlády č. 201/2010 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu
- Manuály výrobců užívaných zařízení (návodů a proškolení zajistí zhotovitel.)

Při provádění všech úkonů jsou pracovníci povinni se řídit právními předpisy popsány výše. Před zahájením prací projdou pracovníci školením o bezpečnosti práce, o kterém se bude vést záznam ve stavebním deníku, kde bude uvedeno datum s podpisy příslušných pracovníků. Speciální úkony budou moci vykonávat jen pracovníci k tomu určení a způsobilí, kteří se prokážou zvláštními průkazy na vyžádání. Zaměstnavatel bude mít za povinnost vybavit všechny své pracovníky ochrannými pracovními prostředky a pomůckami v závislosti na vykonávaném úkonu. Pracovníci jsou povinni tyto pomůcky používat.

Mezi základní povinnosti zhotovitele stavby patří:

- Vybavení všech pracovníků základními osobními ochrannými pomůckami.
- Pravidelná kontrola ochranných a bezpečnostních pomůcek a údržba zařízení v předepsaném stavu.
- Seznámení pracovníků s technologickým postupem vykonávaných prací a místními podmínkami.
- Každý řidič (obsluha) je povinen se prokázat platným dokladem, který jej opravňuje stroj řídit (obsluhovat).
- Vedení evidence všech pracovníků, kteří se na stavbě vyskytují.
- Vedení evidence o provedení zkoušek, školení, odborné a zdravotní způsobilosti pracovníků.
- Pracovníci jsou povinni dodržovat základní požadavky BOZP, stanovené pracovní a technologické postupy a s tím spojené další povinnosti, o kterých byli informováni při školení.
- Ohrazení a zabezpečení staveniště proti vstupu nepovolaných osob.

- Značení vjezdu na staveniště dopravními značkami.
- Zabezpečení kontroly bezpečnostních konstrukcí.
- Zajištění odpovídajících bezpečnostních a hygienických požadavků na pracovní prostředí pracoviště.
- Udržování pořádku na skládce materiálu a jejím okolí.
- Dodržovat zásady bezpečnosti práce a ochrany zdraví při práci s elektrickými přístroji.

8.10. Ekologie – vliv na životní prostředí, nakládání s odpady

Na stavbě se nebudou používat materiály a postupy ohrožující životní prostředí a bude zajištěno snížení hluku, prašnosti a vibrací. Budou použity postupy a opatření snižující riziko znečištění životního prostředí. Po provedení stavby nedojde ke zhoršení životního prostředí. Stavební práce budou probíhat s platnou legislativou.

Přehled základních dotčených právních předpisů:

- Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny
- Zákon č. 93/2004 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o posuzování vlivů na životní prostředí)
- Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon)
- Zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší.
- Nařízením vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- Zákonem č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů
- Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady
- Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 381/2001 Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů)

Tabulka odpadů:

03 01 04	Piliny, hobliny, odřezky, dřevo, dřevotřískové desky a dýhy obsahující nebezpečné látky	N	Spalovna
08 04 09	Odpadní lepidla a těsnící materiály obsahující organická rozpouštědla nebo jiné nebezpečné látky	O	Spalovna
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	O	Spalovna
15 01 02	Plastové obaly	O	Recyklace/skládka
15 01 06	Směsné obaly	O	Recyklace/skládka
17 01 01	Beton	O	Recyklace
17 01 07	Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků neuvedené pod číslem 17 01 06	O	Skládka
17 02 03	Plasty	O	Recyklace/skládka
17 06 04	Izolační materiály neuvedené pod čísly 17 06 01 a 17 06 03	O	Recyklace/skládka
20 01 39	Plasty	O	Recyklace/skládka
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	Recyklace/skládka

Tab. č. 2 Tabulka odpadů TP montovaný ŽB skelet



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

9. TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO PROVÁDĚNÍ PODLAHY Z DRÁTKOBETONU

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Tomáš Skřivánek

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. PAVEL LIŠKA, Ph.D.

BRNO 2019

OBSAH

9.1.	Obecné informace o stavbě	164
9.1.1.	Identifikační údaje stavby	164
9.1.2.	Všeobecný popis stávajícího objektu	164
9.1.3.	Obecné informace o procesu	164
9.2.	Připravenost staveniště a pracoviště	165
9.2.1.	Připravenost staveniště	165
9.2.2.	Připravenost pracoviště	165
9.3.	Materiály, doprava a skladování	165
9.3.1.	Materiál pro provedení drátkobetonové podlahy	165
9.3.2.	Primární a sekundární doprava	166
9.4.	Pracovní podmínky	167
9.4.1.	Obecné pracovní podmínky	167
9.4.2.	Pracovní podmínky procesu	167
9.5.	Pracovní postup	167
9.6.	Personální obsazení	170
9.7.	Stroje, nářadí a pracovní pomůcky	171
9.7.1.	Stroje	171
9.7.2.	Nářadí a pracovní pomůcky	172
9.8.	Jakost a kontrola kvality	172
9.8.1.	Kontrola vstupní	172
9.8.2.	Kontrola mezioperační	172
9.8.3.	Kontrola výstupní	172
9.9.	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci – BOZP	173
9.10.	Ekologie – vliv na životní prostředí, nakládání s odpady	174

9.1. Obecné informace o stavbě

9.1.1. Identifikační údaje stavby

Název stavby:	Retail park Štěrboholy
Místo stavby:	Štěrboholy/Dolní Měcholupy
Kraj:	Hl. město Praha
Účel stavby:	Provozování nájemních prodejních jednotek
Charakter stavby:	Novostavba
Dotčené parcely:	348/2, 348/3 a 385/2 k.ú. Štěrboholy

Hlavní účastníci výstavby:

Investor:	Štěrboholy Retail park s.r.o. Štěpánská 2071/37 Nové Město 110 00 Praha 1 IČO: 044 45 481 Jednatel: Ing. Aleš Votruba
Zpracovatel:	Bc. Tomáš Skřivánek Na Vyhlídce 288, Srch 533 52
Zhotovitel:	Metrostav a.s. Koželužská 2450/4, Praha 8, 180 IČO: 000 14 915

9.1.2. Všeobecný popis stávajícího objektu

Jedná se o novostavbu obchodního centra sestaveného ze tří samostatných objektů. Označení objektů R1, R2 a R3, které jsou dopravně napojeny na ul. Kutnohorská pomocí světelně řízené křižovatky. Objekty se nacházejí v různých výškových úrovních, z toho důvodů bude postaveno několik opěrných stěn. (1)

Navržené objekty jsou jednopodlažní, ortogonální i nepravidelné objekty s vnitřní výškou cca 6 metrů lemované vysokou atikou cca 10 metrů. Konstruktivní systém je železobetonový skelet založený na pilotách, sloupy vetknuté, vazníky kloubově uložené, přes ně kloubově uložené vaznice. Na vaznici je uložen trapézový plech jako nosná konstrukce střešního pláště. Podlaha je drátkobetonová hlazená podlahová deska tloušťky 200 mm, na které budou provedeny podlahové povlaky. Opláštění je řešeno ze sendvičových panelů TRIMO s výplní z minerální vlny. (1)

9.1.3. Obecné informace o procesu

Technologický předpis se zabývá provedením drátkobetonové podlahy v objektu R1, pod který je v celé ploše provedena tato podlaha. Konstrukce je navržena v tloušťce 200 mm. Bude tvořena betonem C20/25 a ocelovými vlákny v dávce 25 kg/m³. Pod drátkobetonem bude provedena hydroizolace STAFOL 914 z fóliových pásů, která bude vyvedena do soklové části na základové prefabrikované železobetonové prahy. Pod hydroizolací bude dělicí vrstva z geotextílie 300 g a tepelná izolace tl. 100 mm z izolačních PIR desek. V ploše drátkobetonu budou provedeny dilatační spáry v maximálním rastru 6x6 metrů, které budou vyplněny trvale pružným tmelem. Od svislých nosných konstrukcí a instalačních prostupů bude drátkobeton oddělen pásem

Mirelon tloušťky 10 mm se samolepícím pásem. Povrch podlahy bude opatřen vsypy do mokra k zajištění odolnosti podlahy proti opotřebení, které budou aplikovány mechanicky.

9.2. Přípravenost staveniště a pracoviště

9.2.1. Přípravenost staveniště

Na staveništi se budou nacházet objekty zařízení staveniště skládající se z provozních, sociálně a hygienických objektů. K dispozici budou buňky pro technicko hospodářské pracovníky a dělníky. Dále budou k dispozici 3 skladové kontejnery a skládky. Zařízení staveniště je umístěno u hlavního vjezdu z ul. Kutnohorské po pravé straně. Celé staveniště bude oploceno plotem výšky 1,8 metru. V prostoru zařízení staveniště jsou k dispozici přípojky na elektrickou energii, vodu a je zde umístěn odvod do splaškové kanalizace. K pracovištím je přivedena provizorně voda pomocí plastové hadice a elektrická energie, která bude pomocí mobilních rozvaděčů přivedena k příslušným pracovištím. Na staveništi budou vybudované komunikace ze zpevněného kameniva a stavebního recyklátu dle přílohy číslo 3. Dále je zařízení staveniště popsáno v kapitole číslo 6 Projekt zařízení staveniště.

9.2.2. Přípravenost pracoviště

Před zahájením prací na drátkobetonové konstrukci musí být dokončeny všechny konstrukce prefabrikovaného železobetonového skeletu haly, základové prahy po obvodu haly, obvodové opláštění z PUR panelů, zastřešení haly z trapézového plechu a ležaté rozvody TZB. Pod samotným drátkobetonem bude proveden hutněný násyp v tl. 350 mm hutněný na únosnost 45MPa, separační vrstva, tepelná izolace z PIR desek tl. 100 mm, geotextilie 300g/m², izolace proti zemní vlhkosti STAFOL 914 tl. 0,8 mm. Tento předpis popisuje provedení podlahové konstrukce od tepelné izolace po drátkobetonovou vrstvu.

Všechny zhotovené konstrukce již budou dostatečně vyschlé a budou mít požadovanou pevnost. Pracoviště musí být vyklizené, čisté, suché a připravené pro provádění drátkobetonové podlahy. Provedené práce se zkontrolují, zda jsou v souladu s projektovou dokumentací a o převzetí se sepíše záznam do stavebního deníku.

9.3. Materiály, doprava a skladování

9.3.1. Materiál pro provedení drátkobetonové podlahy

Drátkobetonová betonová podlaha je navržena pod celou halou R1. Tloušťka betonové vrstvy je 200 mm a je tvořena betonem třídy C20/25 a ocelovými vlákny SIKAFIBRE 50/105 CZ délky 50 mm ($\pm 10\%$) s dávkováním do betonu 25 kg/m³. Pod betonovou vrstvu bude provedena izolace proti zemní vlhkosti STAFOL 914 tl. 0,8 mm. Pod izolací budou provedeny separační vrstvy a hutněný násyp v tl. 350 mm. Od svislých nosných konstrukcí a prostupujících instalací bude drátkobeton oddělen pásem MIRELONU se samolepícím proužkem tloušťky 10 mm. Řezané dilatační spáry drátkobetonu se na závěr vyplní těsnícím PE provazcem TN133 a zatmelí se trvale pružným spárovacím tmelem S-T1.

1. Izolační desky PIR tl. 100 mm – minerální rouno 1 250 x 625 mm (balík 3,13 m²)
2. Geotextilie 300 g Polyester 2 x 50 m (role 100 m²)

3. Hydroizolace STAFOL 914 1200 x 35000 x 0,8 mm (hmotnost role 45 kg)
4. Dilatační pásek MIRELON 10 x 200 mm – role 50 m
5. Drátkobeton C20/25 a ocelovými vlákny v dávce 25 kg/m³

OZN	MNOŽSTVÍ	MJ	MJ/dodávka	POTŘEBNÉ MNOŽSTVÍ
1	4429	m ²	3,13 m ² /balík	1 416 balíků
2	4935	m ²	100 m ² /role	50 rolí
3	4845	m ²	45 m ² /kus	108 rolí
4	280	m	50 m/role	6 rolí
5	837	m ³	7 m ³ /autodomíchávač	122 autodomíchávačů

Tab. č. 3 Množství materiálu drátkobetonu

- Drobné materiály: Těsnící PE provazec TN133: průměr 6mm, délka 100m – 13 ks

Tmel spárovací polyuret. Den Braven PU 50 FC 600ml – 78 ks

- Nářadí: Kotouč diamant. řezací BETON HIGHWAY D450,50kW – 15 ks
- Pomocné materiály: Bednění ze smrkových latí přestavitelné 5,5x0,3 metru – 8 ks

Sika odbedňovací olej 1 kg – 2ks

9.3.2. Primární a sekundární doprava

9.3.2.1. Primární doprava

Doprava již namíchaného drátkobetonu bude probíhat z betonárny firmy KÁMEN Zbraslav, a.s. - Betonárna Dolní Měcholupy, sídlící na Kutnohorské ulici naproti staveništi. Doprava bude probíhat pomocí autodomíchávače Mercedes Actors s objemem bubnu 7 m³. Délka trasy z betonárny je do 1 km. Tepelná izolace, geotextílie, hydroizolace, dilatační pásy, těsnící PE provazce a spárovací tmel budou dopravovány pomocí auta Valník – Iveco Strallis 450 + hydraulická ruka – Effer 335 4S. Dodávka materiálu bude probíhat ze stavebnin DEK Hostivař a.s. sídlící na Průmyslové ulici 1575/13 v Praze 10, vzdálenost od staveniště je cca 1,5 km.

9.3.2.2. Sekundární doprava

Dopravu drátkobetonu z autodomíchávače na místo uložení do konstrukce a zpracování provedeme mobilním pístovým čerpadlem betonu Putzmeister P 715 TD. Drobnější prvky a ostatní materiál budou přepravovat pracovníci ručním přenosem nebo stavebními kolečky KS80. K manipulaci s materiálem uloženým na paletách bude k dispozici paletový vozík ELKOV B-BF AR.

9.3.2.3. Skladování materiálů

Palety s hydroizolacemi budou skladovány na zpevněné, odvodněné ploše a budou chráněny před nepříznivými klimatickými podmínkami (především působením tepla a UV zářením). Role pásů nebudou na staveništi skladovány dlouhodobě a musí být skladovány ve svislé poloze. Dilatační pásy Mirelon, těsnící provazce, tmel, hořáky a PB bomby, pomocný materiál a drobné nářadí bude skladováno v uzamykatelných skladových kontejnerech.

9.4. Pracovní podmínky

9.4.1. Obecné pracovní podmínky

Všichni pracovníci podílející se na výstavbě musí být odborně kvalifikovaní k provádění daných úkolů (izolatéři, betonáři) a pracovní četa bude instruována o požadavcích na správné provedení konstrukce podlahy. Při provádění všech výrobních úkolů a prací je třeba zajistit maximální péči o ochranu zdraví pracovníků. Ti budou proškoleni o podmínkách bezpečnosti práce na staveništi a jsou povinni je dodržovat. Veškeré práce budou probíhat jen za příznivých klimatických podmínek a ve stanovené pracovní době.

9.4.2. Pracovní podmínky procesu

Práce na drátkobetonové podlaze (ukládání směsi, hlazení i řezání) budou probíhat jen za příznivých teplotních podmínek. Teplota se musí pohybovat v rozmezí od $+5^{\circ}\text{C}$ do $+30^{\circ}\text{C}$. Předpokládá se betonáž v letních měsících (červen), hrozí tedy příliš rychlé vysychání čerstvého drátkobetonu, tudíž musí být prostor zabezpečen proti vzniku průvanu tak, aby nedocházelo k nadměrnému vysychání povrchu betonu (uzavření objektu, utěsnění oken atd.). Ošetřování čerstvě uloženého betonu bude prováděno postřikem a skrápěním vodou. Provádění prací na drátkobetonové podlaze v zimních měsících se nepředpokládá, pokud by však došlo k velkému snížení teploty, musel by být prostor haly při betonáži temperován tak, aby teplota v hale neklesla pod $+5^{\circ}\text{C}$ a teplota podkladu byla alespoň 0°C (popřípadě by byly provedeny dostatečná opatření, jako je ohřátí záměsové vody nebo kameniva, přidání přísady pro betonáž za nízkých teplot). Pro provádění dilatace sloupů a rozvodů před betonáží nejsou stanovena žádná klimatické omezení. Pro hydroizolace z PVC-P fólií je stanovena teplota od -5°C do $+40^{\circ}\text{C}$. Pokud teplota klesne pod $+15^{\circ}\text{C}$, musí být vzájemné spoje fólií provedeny horkým vzduchem. Při dešti a sněžení je nutno práce přerušit.

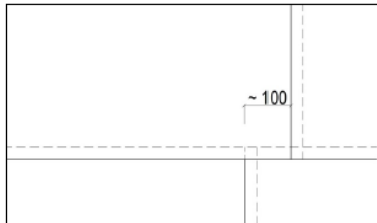
9.5. Pracovní postup

- **Kontrola podkladu pod hydroizolací**

Podklad musí být rovný bez dutin, ostrých zlomů, výstupků, výčnělků a ostrohranných předmětů schopných poškodit hydroizolaci. Nesmí vykazovat přílišné vady, jako např. rýhy, kaverny, puchýře, vlny apod. Maximální odchylka od rovinnosti podkladu je ± 5 mm na 2 m (pro výrobní a skladovací haly). Odchylky se stanovují pomocí dvoumetrové latě, na jejichž konci jsou podložky o výšce 20 mm o půdorysné ploše 10 x 10 mm. Rovinnost se kontroluje na 100 m^2 nejméně 5 měřeními. Překontroluje se také dokončenost předchozích konstrukcí a připravenost pracoviště.

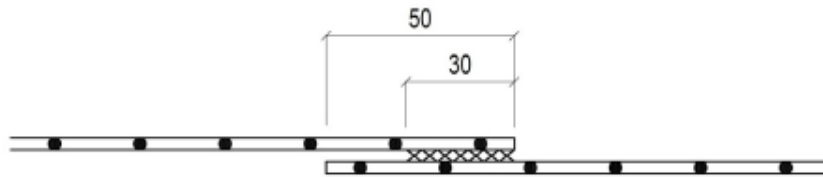
- **Kladení a spojování hydroizolace**

Pásky hydroizolační fólie se na podklad rozvinují z rolí se vzájemnými přesahy šířky minimálně 50 mm (boční přesah) a dle potřeby se upraví jejich délka odříznutím. Hydroizolace se bude klást od jihozápadního rohu haly, kdy bude proveden přesah hydroizolace přes okraj. Sousední pásy (čelní spoje) se budou spojovat přesahem minimálně 100 mm tzv. kladení na vazbu viz obr.



Obr. 103 Přesahy hydroizolace

Všechny vodorovné spoje budou provedeny pomocí jednostopého horkovzdušného svaru. Tento svar bude proveden ručním svařovacím přístrojem RiOn 230 V VAC. Nejprve se svařovacím přístrojem zahřejí potřebné plochy do plastického stavu proudem vystupujícím z hubice svářečky a poté dojde k stlačení spoje. Svářečka se bude pohybovat ve směru podélné osy spoje a spojované okraje se budou stlačovat ručním válečkem.



Obr. 104 Spoje hydroizolace

- **Provedení dilatace z Mirelonu**

Pokládka dilatačních pásů Mirelon tl. 10 mm. Pásky se osadí do všech rohů, kolem celého obvodu haly, okolo všech sloupů a rozvodů TZB, které procházejí budoucí podlahou. Tyto pásky nám zabrání přenosu akustických vln do svislých konstrukcí a je jimi také bráněno vzniku trhlin vlivem teplotních změn betonu. Pásky se přilepí pomocí samolepícího proužku, který obsahují a popřípadě se ještě zajistí sponkami pomocí ruční sponkovačky. Dále budou pásky použity na již betonovou podlahu mezi etapami. Celý již vybetonovaný pruh se osadí těmito pásky, aby došlo k oddělení vrstev a vytvoření smršťovacích spár.

- **Uložení drátkobetonu**

Drátkobeton se bude odebírat a dopravovat na stavbu z betonárny v ulici Kutnohorské umístěné cca 1 km od staveniště. Drátky v dávkování 25 kg/m³ budou do betonu přidávány již v betonárně. Během betonáže by nemělo dojít k velkému shlukování drátků, které by bylo způsobeno zpolarizováním drátků v betonu a vytvářením tzv. „ježků“. Tento stav nastane při překročení 40 otáček bubnu autodomíchavače během přepravy. Při běžném stavu dochází k otočení bubnu za 30 sekund a limitní čas se tedy odpovídá 15 až 20 minutám. Doprava bude probíhat pomocí autodomíchavačů s objemem bubnu 7 m³.

Doprava pomocí autodomíchávače bude probíhat až k pístovému čerpadlu P 718 TD, kterým bude směs přemístěna na požadované místo. K přemístění směsi z autodomíchávače do násypky pístového čerpadla bude sloužit otočný žlab, který je součástí autodomíchávače. Drátkobetonová směs se bude postupně ukládat od severního rohu haly v pásech širokých cca 24 metrů dle umístění budoucích spar. Hala bude tímto rozdělena na čtyři příčné etapy betonáže, které budou od sebe odděleny bedněním. Drátkobetonová směs se bude ukládat přímo na místo zpracování, kde se vytvoří vrstva požadované tloušťky nově budované konstrukce. Drátkobetonová směs bude ukládána plynule na severní části, kde se vyplní celá plocha a bude se postupovat k jihozápadní části haly. Betonová směs nesmí padat z výšky větší než 1,5 m. Ihned po umístění směsi dojde k jejímu urovnání pomocí kovových hrábí a rotačního laseru s laserovým senzorem na lati. Poté bude betonová směs hutněna a vyhlazena pomocí vibrační lišty BV 20E – Atlas Copco. Po zvibrování je třeba znovu měřit výšku pomocí rotačního laseru s laserovým senzorem na lati.

- **Hlazení povrchu a aplikování vsypu**

Po částečném zatvrdnutí betonové směsi cca po 2-3 hodinách dojde k procesu hlazení betonové směsi. Samotné hlazení nesmí začít dříve než 90 minut od výroby betonové směsi při teplotě 20°C, jinak by mohlo dojít k jejímu znehodnocení. Před hlazením se odstraní z povrchu přebytečná voda vzniklá při provádění podlahy. Beton budeme hladit pomocí dvojhladičky na beton Atlas Copco BG 910 se šířkou záběru 2 336 mm a dvou hladiček Atlas Copco BG 370 se šířkou záběru 900 mm. Hlazení betonu bude mít stejný postup jako samotná betonáž, tj. od severní části k jihozápadní. Nejprve dojde k přehlazení povrchu před aplikací vsypu, aby došlo k tzv. „oživení povrchu“. Po přehlazení povrchu dojde k aplikaci vsypu Sikafloor 2 Syntop pomocí vsypového vozíku. Dávka vsypu bude 3 kg/m². Dále se bude hladit povrch do doby, kdy je dosaženo zrcadlového povrchu. Samotné hlazení povrchu se několikrát opakuje v návaznosti na postupné tuhnutí betonové desky. Dále bude ihned po hlazení provedeno ošetření pomocí nátěru Sikafloor ProSeal-12, který slouží ke zlepšení vlastností podlahy. Tento nátěr se bude nanášet pomocí válečku při spotřebě 5 až 10 m²/l. Povrch je suchý za 1 až 2 hodiny v závislosti na klimatických podmínkách a poté je možné provedení řezání spar.

- **Řezání spár**

K provedení dilatačních spár dojde do 24 hodin po zamíchání betonu. Vytvořením těchto spár dojde k eliminaci vzniku trhlin a poškození drátkobetonu vlivem smršťování při tvrdnutí. Smršťovací spáry budou kopírovat rastr sloupů (většinou cca 6x6 metrů). Kolem sloupů bude smršťovací spára zajištěna pásem Mirelonu, který bude napojen na tyto vytvořené pásy. Také ve spárách spojujících etapy betonáže budou použity pásy Mirelonu a nebude tedy nutno provádět tyto spáry pomocí řezání. Spáry budou provedeny pomocí řezače Norton Clipper CS451. Řezy budou vedeny do hloubky cca 70 mm. Jednotlivé smršťovací spáry musí být vždy propojeny a budou mezi sebou svírat pravý úhel. Po vyřezání těchto spár dojde k vysátí nečistot v okolí a na dně spáry a dojde k vyplnění těsnícím provazcem a zatmelením trvale pružným tmelem pomocí ruční pistole. Poté dojde k zalepení těchto spár pomocí ochranné textilní pásky k ochraně před stavebními vlivy.

- **Ošetřování betonu**

U drátkobetonové podlahy budeme zkoumat vývoj v tvoření trhlin a mikrotrhlin v podlaze. Díky ošetřovacímu nátěru Sikafloor Proseal 12 jsme dosáhli výrazně vyššího zadržování záměsové vody. Budeme připraveni k aplikaci postřikem vodou, kdyby docházelo k vytváření trhlin v určitých částech podlahy, jinak necháme bez ošetření. Po provedení řezání spár dojde k 7 denní technologické přestávce, po které bude moci dojít k plnému provozu. Možná pochůznost podlahy bude záviset na klimatických podmínkách. Při teplotě +10 °C bude beton pochůzný po 18 hodinách po aplikaci vsypu a při teplotě +30 °C po 8 hodinách.

9.6. Personální obsazení

- **Provádění hydroizolace**

1x vedoucí čtyři – izolatér (proškolen na aplikaci systému FATRAFOL-H, kontrola bezpečnosti, kvality a předepsaných postupů)

5x izolatér - pokládání a spojování hydroizolace (vyučení v oboru, proškolení)

2x pomocný dělník – přenos materiálu, pomocné práce (proškolen)

- **Provádění dilatace**

1x izolatér – provádění dilatace mezi nosnými konstrukcemi a mezi etapami (vyučen v oboru a proškolen)

1x pomocný dělník – pomocné práce (proškolen)

- **Provádění bednění**

2x tesař – provedení bednění (vyučen v oboru a proškolen)

- **Betonáž**

1x vedoucí čtyři - kontrola bezpečnosti a kvality práce

3x betonář – ukládání betonové směsi, kontrola výškového usazení, srovnání betonu (vyučen v oboru a proškolen)

5x pomocný dělník – pomocné práce (proškolen)

1x obsluha betonového čerpadla (proškolen, oprávnění k obsluze stroje)

1x řidič autodomývače (proškolen, musí mít požadované oprávnění k obsluze stroje)

- **Provádění úpravy povrchu hlazením**

1x vedoucí čtyři – kontrola bezpečnosti a kvality provedené práce

3x betonář – hlazení pomocí strojů (proškolen a oprávnění k obsluze strojů)

1x pomocný dělník – pomocné práce (proškolen)

- **Aplikace vsypu**

1x vedoucí čtyři – kontrola bezpečnosti a kvality provedené práce

1x betonář – příprava a aplikace vsypu pomocí vsypového vozíku (vyučen v oboru a proškolen)

1x pomocný dělník (proškolen)

- Ošetřovací nátěr

1x vedoucí čtyři – kontrola bezpečnosti a kvality provedené práce

1x betonář – příprava a aplikace nátěru (vyučen v oboru a proškolen)

1x pomocný dělník – pomocné práce pomocné práce (proškolen)

- Řezání dilatačních spár

1x vedoucí čtyři – kontrola bezpečnosti a kvality provedené práce

1x betonář – příprava a aplikace nátěru (vyučen v oboru a proškolen)

1x pomocný dělník – pomocné práce, přísun materiálu, čištění (proškolen)

- Zaplnění spár

1x vedoucí čtyři – kontrola bezpečnosti a kvality provedené práce

1x betonář – zaplnění dilatačních spár (vyučen v oboru a proškolen)

1x pomocný dělník – pomocné práce pomocné práce (proškolen)

- Ošetřování betonu

1x pomocný dělník – kropení čerstvého drátkobetonu vodou (proškolen)

9.7. Stroje, nářadí a pracovní pomůcky

9.7.1. Stroje

Návrh strojů je podrobně probrán v kapitole číslo 7 Návrh hlavních stavebních strojů a mechanismů, kde je popis těchto strojů a jejich idealizace na dané činnosti. Zde jsou uvedeny základní popisy těchto strojů, jejich počty a základní způsob využití.

- 1x Autodomíchávač Mercedec Actors 8x4, objem bubnu 7 m³ (doprava drátkobetonové směsi)
- Valník – Iveco Strallis 450 + hydraulická ruka – Effer 335 4S (doprava materiálu na staveniště)
- 1x Mobilní pístové čerpadlo Putzmeister P 715 TD (přeprava drátkobetonové směsi z autodomíchávače)
- 2x Svařovací přístroj RiOn 230 v VAC (svařování hydroizolace)
- 1x Vibrační lišta BV 20E – Atlas Copco (vibrování a zutnění drátkobetonu)
- 1x Dvojhlaďka Atlas Copco BG 910 (leštění drátkobetonu)
- 2x Hlaďka Atlas Copco BG 370 (leštění betonu)
- 1x Řezačka Norton Clipper CS451 (řezání dilatačních spár)
- 1x Rotační laser Bosh GRL 250 HV (měření výškové úrovně podlahy)

9.7.2. Nářadí a pracovní pomůcky

9.7.2.1. Nářadí a pracovní pomůcky

Pásmo, skládací metr, šňůra, nůž, vodováha, tesařská tužka, šroubováky, sada klíčů matkových, kladivo, smeták, vsypový vozík, kovové hrábě, halogen, nivelační stroj s příslušenstvím, hadicová vodováha, zednické lžíce, naběračky, kbelík, lopata, šroubovák, kovové hladítko, malířský váleček, aplikační pistole na tmel, vylamovací nůž, špachtle, zkušební jehla na hydroizolaci, ruční sponkovačka

9.7.2.2. Pomůcky BOZP

Ochranný pracovní oděv, pracovní obuv (vhodná i pro bezpečný a pohodlný pohyb v čerstvé betonové směsi – např. holínky), reflexní vesty, ochranné rukavice, brýle či štíty, přilba, chrániče kolen, respirátory, chrániče sluchu

9.8. Jakost a kontrola kvality

Před zahájením prací a v jejím průběhu je nutné dodržovat jakost a kvalitu prováděných prací. Většinou pravidla těchto kontrol vychází ze vzájemné dohody (smlouvy) mezi investorem a dodavatelem stavebního díla. Tyto kontroly pak mají stanoveny svá kritéria dle dohody a nejčastěji jsou odkazovány na normy, zákony, předpisy a projektovou dokumentaci. O provedených kontrolách se provádí příslušný záznam do předem stanoveného dokumentu, či je vypracován samostatný protokol. Tyto kontroly se nejčastěji člení na tři části a to vstupní, mezioperační a výstupní.

9.8.1. Kontrola vstupní

- Kontrola správnosti a úplnosti projektové dokumentace
- Kontrola připravenosti staveniště
- Kontrola připravenosti pracoviště
- Kontrola pracovníků a strojů
- Kontrola dodávky materiálu
- Kontrola skladování materiálu

9.8.2. Kontrola mezioperační

- Kontrola klimatických podmínek
- Kontrola hydroizolace
- Kontrola provedení dilatace
- Kontrola drátků v betonu
- Kontrola provedení drátkobetonu
- Kontrola provedení vsypu
- Kontrola provedení dilatačních spár
- Kontrola ošetřování betonu

9.8.3. Kontrola výstupní

- Kontrola drátkobetonové desky
- Kontrola čistoty staveniště
- Kontrola shody s projektovou dokumentací

9.9. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci – BOZP

Práce prováděné na drátkobetonové podlaze budou v souladu s platnou legislativou, tak aby nedocházelo k ohrožení bezpečnosti, života a zdraví osob, ke vzniku požáru a k nekontrolovatelnému porušení stability konstrukcí. Je především důležité předcházet těmto událostem. Pracovní čety musí absolvovat školení odborným pracovníkem BOZP.

- Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)
- Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce
- Zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (dále jeho změny 362/2007 Sb. a 189/2008 Sb.)
- Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů
- Zákon České národní rady č. 133/1985 Sb., o požární ochraně
- Vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení
- Vyhláška Ministerstva vnitra č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci)
- Nařízení vlády č. 11/2002 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů
- Nařízením vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Nařízením vlády č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků
- Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci
- Nařízení vlády č. 21/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na osobní ochranné prostředky
- Nařízení vlády č. 201/2010 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu
- Manuály výrobců užívaných zařízení (návody a proškolení zajistí zhotovitel.)

Při provádění všech úkonů jsou pracovníci povinni se řídit právními předpisy popsány výše. Před zahájením prací projdou pracovníci školením o bezpečnosti práce, o kterém se bude vést záznam ve stavebním deníku, kde bude uvedeno datum s podpisy příslušných pracovníků. Speciální úkony budou moci vykonávat jen pracovníci k tomu určení a způsobilí, kteří se prokáží zvláštními průkazy na vyžádání. Zaměstnavatel bude mít za povinnost vybavit všechny své pracovníky ochrannými pracovními prostředky a pomůckami v závislosti na vykonávaném úkonu. Pracovníci jsou povinni tyto pomůcky používat.

Mezi základní povinnosti zhotovitele stavby patří:

- Vybavení všech pracovníků základními osobními ochrannými pomůckami.
- Pravidelná kontrola ochranných a bezpečnostních pomůcek a údržba zařízení v předepsaném stavu.
- Seznámení pracovníků s technologickým postupem vykonávaných prací a místními podmínkami.
- Každý řidič (obsluha) je povinen se prokázat platným dokladem, který jej opravňuje stroj řídit (obsluhovat).
- Vedení evidence všech pracovníků, kteří se na stavbě vyskytují.
- Vedení evidence o provedení zkoušek, školení, odborné a zdravotní způsobilosti pracovníků.
- Pracovníci jsou povinni dodržovat základní požadavky BOZP, stanovené pracovní a technologické postupy a s tím spojené další povinnosti, o kterých byli informováni při školení.
- Ohrazení a zabezpečení staveniště proti vstupu nepovolaných osob.
- Značení vjezdu na staveniště dopravními značkami.
- Zabezpečení kontroly bezpečnostních konstrukcí.
- Zajištění odpovídajících bezpečnostních a hygienických požadavků na pracovní prostředí pracoviště.
- Udržování pořádku na skládce materiálu a jejím okolí.
- Dodržovat zásady bezpečnosti práce a ochrany zdraví při práci s elektrickými přístroji.

9.10. Ekologie – vliv na životní prostředí, nakládání s odpady

Na stavbě se nebudou používat materiály a postupy ohrožující životní prostředí a bude zajištěno snížení hluku, prašnosti a vibrací. Budou použity postupy a opatření snižující riziko znečištění životního prostředí. Po provedení stavby nedojde ke zhoršení životního prostředí. Stavební práce budou probíhat splatnou legislativou.

Přehled základních dotčených právních předpisů:

- Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny
- Zákon č. 93/2004 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o posuzování vlivů na životní prostředí)
- Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon)
- Zákon č. 201/2012 Sb., o ochraně ovzduší.
- Nařízením vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- Nařízením vlády č. 101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- Zákonem č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů

- Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 383/2001Sb., o podrobnostech nakládání s odpady
- Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 381/2001Sb., kterou se stanoví Katalog odpadů, Seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (Katalog odpadů)

Tabulka odpadů:

03 01 04	Piliny, hobliny, odřezky, dřevo, dřevotřískové desky a dýhy obsahující nebezpečné látky	N	Spalovna
08 04 09	Odpadní lepidla a těsnící materiály obsahující organická rozpouštědla nebo jiné nebezpečné látky	O	Spalovna
15 01 01	Papírové a lepenkové obaly	O	Spalovna
15 01 02	Plastové obaly	O	Recyklace/skládka
15 01 06	Směsné obaly	O	Recyklace/skládka
17 01 01	Beton	O	Recyklace
17 01 07	Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků neuvedené pod číslem 17 01 06	O	Skládka
17 02 03	Plasty	O	Recyklace/skládka
17 06 04	Izolační materiály neuvedené pod čísly 17 06 01 a 17 06 03	O	Recyklace/skládka
20 01 39	Plasty	O	Recyklace/skládka
20 03 01	Směsný komunální odpad	O	Recyklace/skládka

Tab. č. 4 Tabulka odpadů TP drátkobeton



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

10. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN KVALITY PRO ŽELEZOBETONOVÝ MONTOVANÝ SKELET

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Tomáš Skřivánek

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. PAVEL LIŠKA, Ph.D.

BRNO 2019

OBSAH

10.1. Kontrola vstupní	178
10.1.1. Kontrola správnosti a úplnosti projektové dokumentace	178
10.1.2. Kontrola připravenosti staveniště	178
10.1.3. Kontrola připravenosti pracoviště	178
10.1.4. Kontrola pracovníků a strojů	178
10.1.5. Kontrola dodávky materiálu	179
10.1.6. Kontrola skladování materiálu	179
10.2. Kontrola mezioperační	179
10.2.1. Kontrola klimatických podmínek	179
10.2.2. Kontrola kalichů	180
10.2.3. Kontrola stykových ploch	180
10.2.4. Kontrola zaměření sloupů	180
10.2.5. Kontrola upevnění závěsů sloupů	180
10.2.6. Kontrola osazení sloupů	180
10.2.7. Kontrola svislosti sloupů	180
10.2.8. Kontrola vyklínování sloupů	180
10.2.9. Kontrola zálivkového betonu	180
10.2.10. Kontrola dodržení technologické přestávky	181
10.2.11. Kontrola osazení základových prahů	181
10.2.12. Kontrola správnosti zavěšení vodorovných prvků	181
10.2.13. Kontrola osazení vodorovných prvků	181
10.3. Kontrola výstupní	181
10.3.1. Kontrola geometrické přesnosti	181
10.3.2. Kontrola čistoty staveniště	181
10.3.3. Kontrola shody s projektovou dokumentací	182

10.1. Kontrola vstupní

Shrnutí uvedeno v příloze číslo 4.1.

10.1.1. Kontrola správnosti a úplnosti projektové dokumentace

Kontroluje se správnost, úplnost, rozsah a aktuálnost projektové dokumentace. Dojde k předání výrobní technologické dokumentace, která se kontroluje a potvrdí se aktuální platnost dle stavu na staveništi. Kontroluje se vypracování projektové dokumentace dle platných norem a technická správnost provedení jednotlivých konstrukcí. Dokumentace musí obsahovat všechny náležitosti a musí být platně ověřena pověřenou osobou. Dokumentace musí být schválena místním stavebním úřadem. Dojde ke kontrole stávajícího stavu stavby (dokončených konstrukcí), zda nedošlo k provedení změn během výstavby a nedošlo k použití materiálů nevhodných pro budoucí konstrukce. Dojde k ověření správnosti množství jednotek ve výkazu výměr a ověření zvolených detailů.

Po kontrole dojde k podepsání platné dokumentace technickým dozorem investora a stavbyvedoucím a provede se zápis do stavebního deníku.

10.1.2. Kontrola připravenosti staveniště

Při přejímce pracoviště se bude kontrolovat vybavení staveniště. Dojde ke kontrole, zda budou na stavbě připravené všechny potřebné zdroje (elektrická energie, voda a splašková kanalizace). Dále dojde ke kontrole zázemí objektů zařízení staveniště a jejich dimenze na prováděné práce. Provede se kontrola oplocení staveniště a dojde k vymezení míst pro dopravu a ostatní činnosti. Zkontrolují se vnitrostaveništní komunikace a jejich dimenze k provedení prefabrikovaného montovaného skeletu. Dále se prověří, zda vyhoví dopravní trasy na staveniště.

10.1.3. Kontrola připravenosti pracoviště

V této kontrole dojde k předáním pracoviště od předchozích etap za účasti technického dozoru investora. Bude provedena kontrola již provedených konstrukcí, dojde ke kontrole připravenosti zemní pláně a kontrole skladovací plochy. Dále se bude kontrolovat provedení hlubinných pilot a jejich správné provedení dle aktuální projektové dokumentace. Dojde k zaměření těchto pilot a podrobné kontrole. Dojde ke kontrole již provedených konstrukcí s projektovou dokumentací.

10.1.4. Kontrola pracovníků a strojů

U pracovníků se bude kontrolovat jejich zdravotní a odborná způsobilost k vykonávání daného pracovního úkolu a jejich průkazy a účast na příslušných školeních. Dále se bude kontrolovat vybavení pracovníků osobními ochrannými pomůckami, především helmami, reflexními vestami, pevnou obuví a pomůckami proti nadměrnému hluku a respirátory. Dále se bude kontrolovat požití alkoholických a návykových látek při podezření na jejich požití.

U stavebních strojů bude mistr a strojník průběžně kontrolovat funkčnost a technický stav strojů a nářadí. Stroje musí být provozuschopné, nesmí ohrožovat zdraví pracovníků ani životní prostředí. Bude se provádět kontrola hladiny provozních kapalin, promazávání stavebních strojů, kontrola bezpečného přívodu energie a provádět pravidelné čištění stroje. U zvedacích mechanismů se bude kontrolovat montážní schéma a průkazy zvedacího mechanismu vytížení stroje a jeho limity. Dále se bude kontrolovat stav

vazačských úchytů, lan a ok. U elektrických strojů se bude kontrolovat revizní protokol, vypínače, napájecí kabely (jejich neporušení, provedení izolace ...). Četnost technických kontrol bude řízena dle vyhlášky č. 378/2001 Sb. U vozidel se bude kontrolovat dodržování jejich platných kontrol u příslušných úřadů (technické kontroly).

10.1.5. Kontrola dodávky materiálu

Při dodávce materiálu se bude kontrolovat jejich shoda s projektovou dokumentací. Dojde k předání technického listu výrobce a příslušných dalších certifikačních listů. Dále se bude kontrolovat správné množství, druh, tvar, rozměry, kvalita, úplnost a neporušenost daných materiálů dle dodaných listů. Při dodávce betonové směsi se kontrolují údaje na dodacím listě, které musí odpovídat požadovaným vlastnostem betonu a odebírají se vzorky pro následné zkoušky. Na stavbě bude beton naplněn do zkušební formy (po třetinách) a každá vrstva bude dostatečně zhutněna. Budou se odebírat vzorky kužele a kvádrů, které se budou následně zkoušet v laboratořích po 28 dnech. U prefabrikovaných prvků se bude zkoumat zejména jejich neporušenost, viditelné trhliny a stavy úchytu pro montáž.

10.1.6. Kontrola skladování materiálu

Materiál se bude skladovat dle předepsaných podmínek výrobce a musí být chráněn proti povětrnostním vlivům. Při skladování nesmí dojít k poškození nebo znehodnocení materiálu. Plochy pro skladování musí být dostatečně únosné a zabezpečené proti přístupu nepovolaných osob. Prefabrikované prvky se budou mimo sloupů skladovat v montážní poloze podepřené podle předpisů dodavatele skeletu na zpevněné odvodněné ploše a budou se dodržovat předepsané rozměry pro mezery mezi uskladněnými prvky. Drobnější materiál a nářadí k provádění daných prací budou skladovány v příslušných uzamykatelných kontejnerech na staveništi.

10.2. Kontrola mezioperační

Shrnutí uvedeno v příloze číslo 4.1.

10.2.1. Kontrola klimatických podmínek

Při práci na skeletu se bude kontrolovat stav okolních klimatických podmínek, pro práci na prefabrikovaném montovaném skeletu jsou předepsány dané hraniční hodnoty, při kterých lze provádět danou konstrukci a je nutné hlídat jejich dodržení při celém jejím procesu. Teplotu bude měřit stavbyvedoucí, případně mistr, čtyřikrát denně a to ráno, v poledne a dvakrát večer. Je též dovoleno měřit třikrát denně a večerní teplotu započítat dvakrát. Z provedených tří-čtyř měření teplot vznikne aritmetický průměr těchto čtyř hodnot. Do deníku se poté doplní ještě stručný popis počasí v daném dni. Za nepříznivé povětrnostní podmínky jsou brány jevy jako bouře, vytrvalý déšť, vysoký vítr, sněžení nebo tvorba námrazy. V případě, že vítr dosáhne vyšší rychlosti než 8 m/s nesmí se provádět práce ve výškách (plošinách a žebřících), jinak bude brána jako limitní hodnota 11 m/s. Dále jsou stanoveny požadavky na teplotu, kdy nesmí klesnout pod -10°C a viditelnost pod 30 m. Na stavbě může dojít k omezujícím podmínkám, kdy nebude nutné přerušit dané činnosti, ale bude potřeba přijmout odpovídající opatření. Pokles teploty pod +5°C – nutné provést zimní opatření, pro pracovníky častější přestávky v teple, pro montáž – ohřev záměsové vody/kameniva, vyšší obsah cementu, cement s lepšími

vlastnostmi. Pokles teploty pod -5°C – nutno zakrývat zmonolitněné části konstrukce pomocí prohřívání a zakrývání pomocí geotextílie.

10.2.2. Kontrola kalichů

Při kontrole osazení kalichů kontrolujeme správnost osazení směrového, tak výškového včetně rovinnosti a svislosti. Kalichy mají tyto maximální přípustné odchylky: výšková tolerance ± 20 mm, rovinnost hlavy kalichu ± 5 mm/2 m, půdorysná poloha ± 25 mm. Tyto odchylky budou kontrolovány pomocí ocelového pásma (půdorysné osazení), vodováhou vodorovnost a svislost prvku, totální stanicí nebo nivelačním přístrojem výškové osazení.

10.2.3. Kontrola stykových ploch

Dojde ke kontrole čistoty stykových ploch, aby se zde nevyskytovaly cizí předměty. Plochy také musí být zbavené mastnoty a přebytkové vlhkosti. Tyto plochy musí být neporušené, nesmí se vyskytovat žádné výčnělky a jiné nerovnosti.

10.2.4. Kontrola zaměření sloupů

Tato kontrola bude provedena před osazováním sloupů, kde na horním povrchu kalichů budou vyznačeny osy osazení jednotlivých sloupů. Musí být viditelně osazeny geodetem a před osazením se musí dbát na jejich neporušení a čistotu kolem těchto ploch.

10.2.5. Kontrola upevnění závěsů sloupů

Kontrola proběhne před zvednutím samotného břemene do vzduchu. Vazač nejprve zkontroluje neporušenost úchytných míst na sloupů a poté dojde k upevnění lan. Těsně před pozvednutím zkontroluje vazač správnost uvázání a neporušenost úvazu. Po osazení sloupů na své místo se odepne lano, které je k závěsu připevněno.

10.2.6. Kontrola osazení sloupů

U kontroly osazení sloupu se zaměřujeme na vybrání správného prvku do daného kalichu, správnou orientaci osazovaného sloupu, tj. aby kotevní destičky a vybrání sloupů na vazníky byly tam, kde mají podle projektové dokumentace být a na přesnost usazení, kdy se sloup v horizontální rovině rovná podle modulových os, zde odchylka nesmí přesáhnout plochy od osy ± 25 mm. Výšková odchylka: hrana opěrné plochy ± 10 mm.

10.2.7. Kontrola svislosti sloupů

Kontrola svislosti sloupů bude měřena geodetem pomocí teodolitu, nebo totální stanice.

10.2.8. Kontrola vyklínování sloupů

Proběhne kontrola správného vyklínování sloupů, tj. zda jsou klíny (8 ks) neporušené bez viditelných deformací a jsou pevně zasazeny v konstrukci.

10.2.9. Kontrola zálivkového betonu

Betonová zálivka bude vyráběna v betonárce a z každého autodomíchavače budou odebrány vzorky, které budou odeslány do laboratoře na zkoušky. Bude se kontrolovat shoda s projektovou dokumentací a dodacím listem.

10.2.10. Kontrola dodržení technologické přestávky

Kontrola technologické přestávky proběhne po dvou dnech (stanovené předpisem) a bude provedena kontrola tvrdosti zálivky pomocí nedestruktivní zkoušky s Schmidtovým tvrdoměrem.

10.2.11. Kontrola osazení základových prahů

Základové prahy budou ukládány na horní hranu kalichů. Horní líc kalichů a otvory budou zbaveny nečistot a přelitého zálivkového betonu. Dále zde bude provedena vrstva maltového lože z betonu C25/30 XC3 s vloženou ocelovou vložkou ve výšce cca 25 mm. Horní část prahu bude kotvena ke sloupům přivařením přes ocelové destičky. U sváru bude kontrolována kvalita provedení a navržené parametry budou porovnány se skutečností, kontrola proběhne vizuálně a budeme se řídit dle normy ČSN EN ISO 5817. Po kontrole svarů budou tato místa ošetřena antikoročním nátěrem. Mezní odchylky pro montáž základových prahů: vodorovně osa, hrana úložné plochy od osy ± 25 mm, odsazená hrana ± 6 mm, delší, kratší hrany úl. plochy ± 5 mm, protilehlé strany dílců ve spáře vzájemně ± 5 mm. Výšková odchylka ± 10 mm, svislost a zakřivení větší z $\pm H/300$ nebo 15 mm.

10.2.12. Kontrola správnosti zavěšení vodorovných prvků

Kontrola proběhne před zvednutím samotného břemene do vzduchu. Vazač nejprve zkontroluje neporušenost úchytných míst na sloupech a poté dojde k upevnění lan. Těsně před pozvednutím zkontroluje vazač správnost uvázání a neporušenost úvazu. Po osazení vodorovných prvků na své místo se odepne lano, které je k závěsu připevněno.

10.2.13. Kontrola osazení vodorovných prvků

Před osazením všech vodorovných prvků proběhne kontrola čistoty a neporušenosti stykových ploch. Dále se bude kontrolovat připravenost a neporušenost trnů. Dojde ke kontrole správnosti zvolených prvků a ke kontrole jejich přesného osazení.

Poté kontrolujeme geometrii osazení jednotlivých prvků s maximálními odchylkami při osazování: vodorovně plochy od osy ± 25 mm, volný prostor mezi prvky max. 40 mm, výškové odchylky: protilehlé strany dílců ve spáře vzájemně ± 5 mm vychýlení nosníků nebo $\pm (10 \text{ mm} + L/500)$ mm, úroveň sousedních prvků $\pm (10 \text{ mm} + L/500)$ mm.

10.3. Kontrola výstupní

Shrnutí uvedeno v příloze číslo 4.1.

10.3.1. Kontrola geometrické přesnosti

Dojde ke kontrole rovinnosti a svislosti celého skeletu geodetem za pomoci totální stanice, nebo teodolitu. U svislosti nesmí prvky překročit hranici ± 30 mm, u vodorovnosti ± 25 mm, naměřené hodnoty budou porovnány s projektovou dokumentací.

10.3.2. Kontrola čistoty staveniště

Po ukončení všech prací se zkontroluje, zda jsou pracoviště a ostatní svěřené plochy uklizené a všechny nepotřebné materiály a stroje odvezeny. Odpady budou tříděny, uloženy do příslušných kontejnerů a odvezeny.

10.3.3. Kontrola shody s projektovou dokumentací

Bude se zkoumat celkové provedení skeletu, jeho poškození, provedení spojů, znečištění a jeho celkový vzhled. Dojde ke kontrole skutečně provedených prací s projektovou dokumentací a provede se konečné vyhodnocení bilancí. Dojde k předání všech potřebných certifikací a uzavření předávacích protokolů o provedené činnosti a předání pracoviště.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ
V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ
STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

11. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN KVALITY PRO PROVÁDĚNÍ PODLAHY Z DRÁTKOBETONU

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Tomáš Skřivánek

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. PAVEL LIŠKA, Ph.D.

BRNO 2019

OBSAH

11.1. Kontrola vstupní	185
11.1.1. Kontrola správnosti a úplnosti projektové dokumentace	185
11.1.2. Kontrola připravenosti staveniště	185
11.1.3. Kontrola připravenosti pracoviště	185
11.1.4. Kontrola pracovníků a strojů	185
11.1.5. Kontrola dodávky materiálu	186
11.1.6. Kontrola skladování materiálu	186
11.2. Kontrola mezioperační	186
11.2.1. Kontrola klimatických podmínek	186
11.2.2. Kontrola hydroizolace	187
11.2.3. Kontrola provedení dilatace	187
11.2.4. Kontrola drátků v betonu	187
11.2.5. Kontrola provedení drátkobetonu	187
11.2.6. Kontrola provedení vsypu	188
11.2.7. Kontrola provedení dilatačních spár	188
11.2.8. Kontrola ošetřování betonu	188
11.3. Kontrola výstupní	188
11.3.1. Kontrola drátkobetonové desky	188
11.3.2. Kontrola čistoty staveniště	188
11.3.3. Kontrola shody s projektovou dokumentací	189

11.1. Kontrola vstupní

Shrnutí uvedeno v příloze číslo 4.2.

11.1.1. Kontrola správnosti a úplnosti projektové dokumentace

Kontroluje se správnost, úplnost, rozsah a aktuálnost projektové dokumentace. Kontroluje se vypracování projektové dokumentace dle platných norem a technická správnost provedení jednotlivých konstrukcí. Dokumentace musí obsahovat všechny náležitosti a musí být platně ověřena pověřenou osobou. Dokumentace musí být schválena místním stavebním úřadem. Se stávajícím stavem stavby kontroluje se, zda nedošlo k provedení změn během výstavby a nedošlo k použití materiálu nevhodných pro budoucí konstrukce drátkobetonu. Dojde k ověření množství výpočtu ve výkazu výměr a ověření zvolených detailů.

Po kontrole dojde k podepsání platné dokumentace technickým dozorem investora a stavbyvedoucím a provede se zápis do stavebního deníku.

11.1.2. Kontrola připravenosti staveniště

Při převěrací pracoviště se bude kontrolovat vybavení staveniště. Dojde ke kontrole, zda budou na stavbě připraveny všechny potřebné zdroje (elektrická energie, voda a splašková kanalizace). Dále dojde ke kontrole zázemí objektů zařízení staveniště a jejich dimenze na prováděné práce. Provede se kontrola oplocení staveniště a dojde k vymezení míst pro dopravu a ostatní činnosti. Zkontrolují se vnitrostaveništní komunikace a jejich dimenze k provedení drátkobetonu a dopravní trasy na staveniště.

11.1.3. Kontrola připravenosti pracoviště

V této kontrole dojde k předáním pracoviště od předchozích etap za účasti technického dozoru investora. Kontrola se zaměří podmíněně na provedení železobetonového prefabrikovaného skeletu, obvodového pláště z PUR panelů, zastřešení trapézovým plechem, světlíků, únosnost podkladního šterku a rovinatost celé pracovní plochy. Dále je nutné ověřit rozvody TZB pod budoucí drátkobetonovou podlahou a jejich utěsnění a provedení dostatečných vývodů pro jejich budoucí napojení na stojaté rozvody. Po provedení tepelné izolace podlahy a hydroizolace spodní stavby se bude kontrolovat její těsnost a správné technické provedení. Na tepelné izolaci nesmí být stojící voda, sníh, mastnota, prach nebo jiné pevné částice. Nesmí mít rýhy, kaverny, puchýře, bubliny atd. Provede se kontrola rovinatosti podlahy, kdy maximální povolená odchylka bude dosahovat ± 10 mm na 2 m. Odchylka se bude stanovovat pomocí dvoumetrové latě a rotačního nivelačního laseru. Rovinatost se kontroluje na 100 m² nejméně 5 měřeními. Dojde ke kontrole již provedených konstrukcí s projektovou dokumentací.

11.1.4. Kontrola pracovníků a strojů

U pracovníků se bude kontrolovat jejich zdravotní a odbornou způsobilost k vykonávání daného pracovního úkolu a jejich průkazy a účast na příslušných školeních. Dále se bude kontrolovat vybavení pracovníků osobními ochrannými pomůckami, především helmy, reflexní vesty, pevné obuvi a pomůckami proti nadměrnému hluku a respirátory. Dále se bude kontrolovat požití alkoholických a návykových látek při podezření.

U stavebních strojů bude mistr a strojník průběžně kontrolovat funkčnost a technický stav strojů a nářadí. Stroje musí být provozuschopné, nesmí ohrožovat zdraví pracovníků ani

životního prostředí. Bude se provádět kontrola hladina provozních kapalin, promazávání stavebních strojů, bezpečný přívod energie a pravidelné čištění stroje. U elektrických strojů se bude kontrolovat revizní protokol, vypínače, napájecí kabely (jejich neporušení, provedení izolace ...). Četnost technických kontrol bude řízena dle vyhlášky č. 378/2001 Sb. U vozidel se budou kontrolovat jejich platné kontroly u příslušných úřadů (technické kontroly).

11.1.5. Kontrola dodávky materiálu

Při dodávce materiálů se bude kontrolovat jejich shoda s projektovou dokumentací. Dojde k předání technického listu výrobce a příslušných dalších certifikačních listů. Dále se bude kontrolovat správné množství, druh, tvar, rozměry, kvalita, úplnost a neporušenost daných materiálů dle dodaných listů. Při dodávce drátkobetonu se kontrolují údaje na dodacím listě, které musí odpovídat požadovaným vlastnostem betonu a odebírají se vzorky pro následné zkoušky. Na stavbě bude beton naplněn do zkušební formy (po třetinách) a každá vrstva bude dostatečně zhutněna. Budou se odebírat vzorky kužele a kvádrů, které se budou následně zkoušet v laboratořích po 28 dnech.

11.1.6. Kontrola skladování materiálu

Materiál se bude skladovat dle předepsaných podmínek výrobce a musí být chráněn proti povětrnostním vlivům. Při skladování nesmí dojít k poškození nebo znehodnocení materiálu. Plochy pro skladování musí být dostatečně únosné a zabezpečené proti přístupu nepovolaných osob. Palety hydroizolace budou skladovány na zpevněné, odvodněné ploše a budou chráněny před nepříznivými klimatickými podmínkami. Drobnější materiál a nářadí k provádění daných prací budou skladovány v příslušných uzamykatelných kontejnerech na staveništi.

11.2. Kontrola mezioperační

Shrnutí uvedeno v příloze číslo 4.2.

11.2.1. Kontrola klimatických podmínek

Při práci na drátkobetonové konstrukci se bude kontrolovat stav okolních klimatických podmínek, pro práci na drátkobetonové konstrukci jsou předepsány dané hraniční hodnoty, při kterých lze provádět danou konstrukci a je nutné hlídat jejich dodržení při celém jejím procesu. Teplota bude měřit stavbyvedoucí, případně mistr, čtyřikrát denně a to ráno, v poledne a dvakrát večer. Je též dovoleno měřit třikrát denně a večerní teplotu započítat dvakrát. Z provedených tří-čtyř měření teplot vznikne aritmetický průměr těchto čtyř hodnot. Do deníku se poté doplní ještě stručný popis počasí v daném dni. Bude se kontrolovat hlavně teplota při ukládání, hlazení, řezání betonu a aplikaci vsypu a při těchto procesech se musí teplota pohybovat v rozmezí od +5°C do +30°C. Při betonáži v letních měsících je nutno zabránit nadměrnému vysychání betonu, způsobenému průvanem, teplotou či přímému kontaktu slunečního záření. Při zimních měsících bude nutné hlídat, aby teplota neklesla pod +5°C. Před zahájením prací bude nutné vyhodnotit podmínky v hale a případně vypracovat opatření k jejich zamezení (uzavření objektu, vyhřívání ...). Pro provádění dilatace sloupů a rozvodů před betonáží nejsou stanovena žádná klimatické omezení. Pro hydroizolace z PVC-P fólií je stanovena teplota od -5°C do +40°C.

11.2.2. Kontrola hydroizolace

Nejprve provedeme vizuální kontrolu, zda není někde izolace porušena, roztrhnuta či jinak porušena. Pomocí jehly se provede zkouška těsnosti spojů, která se provede u každého ukončeného úseku. Dále se provede kontrola, zda byly pásy kladeny a natavovány ve správném směru a došlo k dostatečnému překrytí jednotlivých pásů (čelně min. 100 mm, bočním min. 50 mm). Dále se zkontroluje dostatečné vytažení izolace dle projektové dokumentace. Provede se fotodokumentace dané konstrukce s dokumentací příslušných detailů. Dále se kontroluje, jestli se na dané izolaci nevyskytují puchýře a nečistoty.

11.2.3. Kontrola provedení dilatace

Kontroluje se pokládka dilatačních pásů tl. 10 mm. Pásky se osadí do všech rohů, kolem celého obvodu haly, okolo všech sloupů a rozvodů TZB, které procházejí budoucí podlahou. Při přilepení na místo musí být pásky ve správné výšce a přesahovat plánovanou úroveň drátkobetonové podlahy minimálně o 20 mm. Dojde ke kontrole, zda byly pásky všude osazeny, jsou do správné výšky a byl použit stejný materiál tl. 10 mm.

11.2.4. Kontrola drátků v betonu

Před započítáním betonáže bude nutné zkontrolovat, zda bylo použité správné množství a druh použité rozptýlené výztuže (SIKA FIBRE 50/105 CZ délky 50 mm ($\pm 10\%$) s dávkováním do betonu 25 kg/m^3). Množství drátků se kontroluje odběrem vzorků při vyprazdňování autodomíchavače do nádoby o objemu 5 litrů. Po zbavení se vzduchu ze vzorku je zjištěn přesný objem odebíraného vzorku. Dále se ke vzorku přimíchává voda a za stálého míchání se vzorek rozředí tak, aby se jednotlivé složky směsi ve vodě rozpouštěly. Následně se drátky opláchnou, očistí od nečistot, osuší a zváží. Po zvážení zjistíme množství drátků v 1 m^3 betonové směsi pomocí následující vzorce:

Rovnice 4 (Množství rozptýlené výztuže v čerstvé betonové směsi)

$$\Sigma \text{skut} = \frac{\Sigma v_z * 1000}{Q}$$

Σskut = skutečné zjištěné množství drátků (kg) v 1 m^3 betonové směsi

Σv_z = zjištěná hmotnost (kg) drátků z odebraného vzorku

Q = objem odebraného vzorku betonové směsi (litr)

Dále se bude kontrolovat velké shlukování drátků, které by mohlo být způsobeno zpolarizováním drátků v betonu a vytvářením tzv. „ježků“. Tento stav nastane při překročení 40 otáček bubnu autodomíchavače během přepravy. Při běžném stavu dochází k otočení bubnu za 30 sekund a limitní čas se tedy odpovídá 15 až 20 minutám. Tomuto by mělo být zamezeno volbou blízké betonárny.

11.2.5. Kontrola provedení drátkobetonu

Kontrolovat se bude ukládání betonové vrstvy v plynule vodorovných souvislých vrstvách. Betonová směs nebude moci padat z výšky větší jak 1,5 metru. Při betonáži se bude kontrolovat tloušťka betonové vrstvy, její dostatečné zhutnění a hlazení. Je také nutno kontrolovat zda se na povrchu betonové vrstvy neobjevují a nevystupují žádné drátky. Rovinatost drátkobetonové desky je $\pm 5 \text{ mm}$ na 2 metrech. Kontroluje se také jestli

při hlazení nedochází k tvorbě prohlubní (neustálý pohyb hladíčky). Dále dojde ke kontrole dilatačních pásů a zda jsou viditelné všechny prostupy TZB.

11.2.6. Kontrola provedení vsypu

Aplikace vsypu se provede na zavadlé, srovnané a zhutněné betonové směsi. Vsyp se bude aplikovat pomocí vsypové vozíku v množství 3 kg/m^2 . Musí dojít k řádnému rozvržení aplikace vsypu, aby bylo dosaženo rovnoměrného použití. Po aplikaci vsypu se bude dále obrušovat drátkobetonová deska.

11.2.7. Kontrola provedení dilatačních spár

Kontroluje se doba provedení smršťovacích spár, které musí být provedeno nejpozději do 24 hodin po zamíchání betonové směsi. Zkontroluje se správné umístění spár dle projektové dokumentace, příměst, jejich správná poloha, maximální vzdálenost od sebe (6 metrů). Dále se překontroluje hloubka jednotlivých spár (minimální hloubka 1/3 tloušťky desky) a zda jsou jednotlivé spáry propojeny. Před vyplněním jednotlivých spár je nutné provést vyčištění a kontrolu čistoty všech spár a jejich případné vyčištění tlakovou vodou.

11.2.8. Kontrola ošetřování betonu

V průběhu zrání drátkobetonové podlahy bude zkoumána teplota v hale a proces zrání betonu. Při nadměrném vysychání bude nutné podlahu kropit ošetřovací vodou, aby nedošlo k přílišnému smršťování a praskání drátkobetonové podlahy. Při příliš nízkých teplotách bude nutné zakrytí podlahy.

11.3. Kontrola výstupní

Shrnutí uvedeno v příloze číslo 4.2.

11.3.1. Kontrola drátkobetonové desky

Vizuálně se zkontrolují provedení povrchové úpravy podlahy, jestli není poškozená a nevykazuje zjevné vady (rýhy, puchýře, kaverny, vlny a velké trhliny). Podlaha nesmí mít žádné ostré výstupky a nesmí z ní trčít drátky. Kontroluje se soulad všech rozměrů (především výšková poloha) s projektovou dokumentací a rovinnost hotové drátkobetonové desky. (maximální odchylky pro haly nesmí přesáhnout $\pm 5 \text{ mm}$ na 2 metry). Rovinnost se rovněž stanovuje pomocí dvoumetrové latě s nivelačním rotačním laserem, kdy na 100 m^2 se provede nejméně 5 měření. Dále se zkontroluje, jestli nejsou poškozeny vyčnívající dilatační pásy (minimálně 20 mm nad povrch desky). Dále se provede kontrola dilatačních spár, u kterých se zkoumá šířka, příměst, správná poloha a maximální vzdálenost jednotlivých spár dle projektové dokumentace. Kontroluje se správnost vyplnění spár dilatačním těsnicím provazcem, trvalé zatmelení pružným tmelem a správná doba vyplnění (cca po 28 dnech při 20°C).

11.3.2. Kontrola čistoty staveniště

Po ukončení všech prací se zkontroluje, zda jsou pracoviště a ostatní svěřené plochy uklizené a všechny nepotřebné materiály a stroje odvezeny. Odpady budou tříděny, uloženy do příslušných kontejnerů a odvezeny.

11.3.3. Kontrola shody s projektovou dokumentací

Bude se zkoumat samotné provedení drátkobetonové podlahy, umístění dilatačních spár, osazení všech ochranných prvků (lišty a dilatace a tmely). Dojde ke kontrole skutečně provedených prací s projektovou dokumentací a provede se konečné vyhodnocení bilancí. Dojde k předání všech potřebných certifikací a uzavření předávacích protokolů o provedené činnosti a předání pracoviště.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

12. PLÁN ZAJIŠTĚNÍ ZDROJŮ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Tomáš Skřivánek

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. PAVEL LIŠKA, Ph.D.

BRNO 2019

Plán zajištění zdrojů se zaměřuje na časové průběhy výstavby a z vypracovaných harmonogramů a studií určuje nasazení pracovníků a hlavních stavebních strojů v průběhu výstavby. Plán zajištění pracovníků je uveden v příloze číslo 5.1. a plán nasazení hlavních strojů je uveden v příloze číslo 5.2.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

13. JINÉ ZADÁNÍ

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Tomáš Skřivánek

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. PAVEL LIŠKA, Ph.D.

BRNO 2019

13.1. Položkový rozpočet vybraných technologických procesů

Položkový rozpočet je zpracovaný na železobetonový montovaný skelet a drátkobetonovou podlahu pod objektem SO 08 Objekt R1. Byl vypracován v programu BUILDpowerS od společnosti RTS, a.s. Cena za dodávku těchto prací je 17 194 021,92 Kč bez DPH včetně vedlejších a ostatních nákladů. Celková cena včetně DPH je 20 804 767,00 Kč. Položkový rozpočet je uveden v příloze číslo 6 „Položkový rozpočet vybraných prací“.

13.2. Propočet stavby dle THU

Propočet dle stavby dle ukazatelů THU byl vypracován v programu BUILDpowerS od společnosti RTS, a.s. Celková cena dodávky stavebního díla byla stanovena na 570 935 334,20 Kč. Celková cena včetně 21% DPH je 690 831 754,00 Kč. Propočet je uveden v příloze číslo 7 „Propočet dle THU“.

13.3. Návrh zvedacího mechanismu na hlavní stavební objekty

Návrh zvedacího mechanismu je zaměřen primárně na provedení objektu SO 08 Objekt R1, kde bude posouzeno navržení na kritické břemeno a stanoven návrh optimálního stroje.

13.4. Popis charakteru návrhu

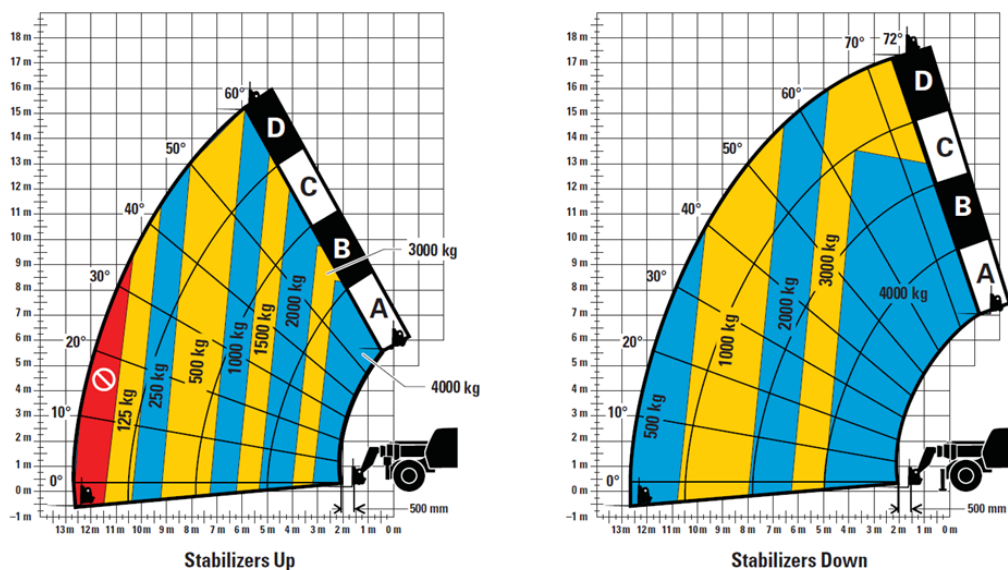
V této kapitole dojde k porovnání vhodného zvedacího mechanismu pro prováděné činnosti. Jeřáb se bude zpravidla používat na provádění hrubé stavby objektu. Při návrhu a umístění vhodného jeřábu pro dané staveniště a charakter stavby bude rozhodovat zejména následující faktory:

- půdorysná velikost a uspořádání objektu
- výška objektu
- charakter objektu konstrukce
- druh přepravovaného materiálu a jeho množství
- nejvyšší hmotnost přepravovaného břemene a jeho vzdálenost od osy jeřábu
- charakter staveniště vzhledem k možnosti umístění jeřábu
- komunikační systém staveniště
- požadovaná rychlost výstavby
- výše nákladů na pronájem a provoz jeřábu

Samotné umístění jeřábu na stavbě ovlivňuje stanovený typ jeřábu, charakter staveniště a případné požadavky prováděných prací. V zásadě musí jeřábové rameno obsloužit plochu objektu, potřebné staveništní skládky a příjezdové komunikace k realizovaným objektům a skládkám. Stavební jeřáby se nejčastěji umísťují vedle budovaného objektu, podél jeho delší strany, a to buď na jeřábovou dráhu (pojízdňý), nebo na základovou konstrukci (stacionární). V některých případech lze jeřáb umístiti také dovnitř půdorysu objektu – např. u halových objektů montovaných z ocelových nebo železobetonových prefabrikovaných dílců, nebo u výškových staveb, kde se využívají stacionární šplhavé jeřáby.

13.5. Popis využití jeřábu

Jeřáb bude nasazen na provedení etapy hrubé vrchní stavby a zastřešení. Použit bude u provedení všech tří hlavních stavebních objektů, a to SO 08 Objekt R1, SO 09 Objekt R2 a SO 10 Objekt R3. Pro skládku materiálu a zdvihu lehčích břemen v rámci výstavby je na staveništi umístěn Manipulátor Caterpillar TH417C s maximální výškou zdvihu 17,3 m a maximálním užitečným zatížením 4 t.



Obr. 105 Graf únosnosti Manipulátoru (10)

Zásadní vstupující parametry pro návrh jeřábu jsou při montování železobetonového prefabrikovaného skeletu. Tyto prvky mají požadavky na montáž ze skládky materiálu a přímo z dopravního prostředku. Sklárky pro skladování materiálu byly umístěny co nejbližší prováděným činnostem, aby nevznikaly nadměrné nároky na montáž.

13.6. Návrh jeřábu

Pro návrh jeřábu byly zvoleny činnosti montované skeletu na SO 08 Objekt R1. Tato železobetonová montovaná hala má půdorysné rozměry 98 x 43 metrů. Horní výška atiky je 9,850 metrů od výšky podlahy. Nejtěžší břemeno je střešní vazník VZ01 délka 21,5 m, hmotnosti 14,9 t.

13.6.1. Věžový jeřáb

Při uvažování navrhovaného druhu jeřábu musíme vycházet z půdorysného charakteru haly, který vyžaduje mobilitu jeřábu a přiblížení se co nejbližší daným prvkům. Při návrhu věžového jeřábu by se musela uvažovat instalace kolejnice pro pohyb jeřábu na jihovýchodní podélné straně objektu. Tato kolejnice by ovšem značně omezila pohyb okolo objektu (staveništní komunikace lze uvažovat jen z jedné strany). Další návrh by mohl počítat s umístěním jeřábu uvnitř objektu, toto provedení by ovšem limitovalo další prováděné činnosti a jeřáb není uvažovaný pro provádění dokončovacích prací, tak by při dalším provádění musel být odinstalován. V průběhu provádění železobetonové montované konstrukce by vznikaly časové prodlevy při montáži jeřábu. Další rozhodující prvek jsou hmotnosti samotných břemen, kdy při využití věžového jeřábu by musel být instalován únosnější jeřáb. Tato varianta je zvolena jako nevhodná.

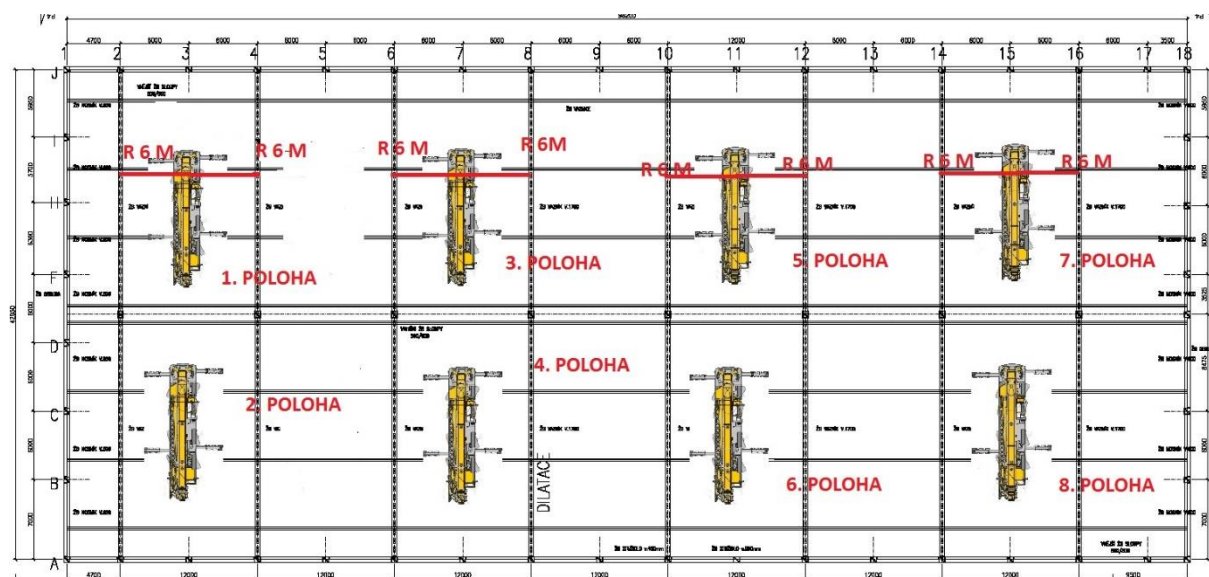
13.6.2. Autojeřáb

Pro montáž železobetonové prefabrikované jednopodlažní haly bude na stavbě použit autojeřáb. Jeho mobilita poslouží, aby samotný měl nedaleko ustálenou polohu při montáži těžkých břemen. Je potřeba navrhnout takový jeřáb, aby mu jeho rozměry dovolily vjet přímo do půdorysu haly mezi sloupová pole a zde si najít pevnou montážní polohu. Při montáži střešního vazníku již budou osazeny sloupky, které budou vystupovat

cca 7 metrů nad zpevněný štěrkový podklad haly. Komunikační systém na staveništi bude tvořen štěrkovým zpevněným násypem, který bude sloužit k dopravě k hlavním stavebním objektům. V prefabrikovaném skeletu se bude vykytovat více rozdílných prvků z hlediska hmotnosti a velikosti. Pro tento případ budou na staveništi použity dva druhy autojeřábů, aby zvládly rozdílnost břemen s optimalizací nákladů na výstavbu.

13.6.2.1. Autojeřáb Liebherr LTM 1090-4.2

Tento jeřáb bude navržen pro montáž střešního vazníku a delších vnějších ztužidel. Díky svým rozměrům bude tento jeřáb moci zajet do půdorysu objektu a provést montáž střešních vazníků z této polohy. Vzdálenost těchto poloh od osy jeřábu bude 6 metrů. Při montáži bude autojeřáb odebírat střešní vazníky přímo z tahače, který bude vždy stát ve vedlejším poli, osová vzdálenost prvku a jeřábu se v tomto okamžiku zvýší na 10 metrů. V této vzdálenosti bude muset také jeřáb dosáhnout výšky cca 10 metrů, aby překonal sloupové pole a mohl být bezpečně osazen na své místo.

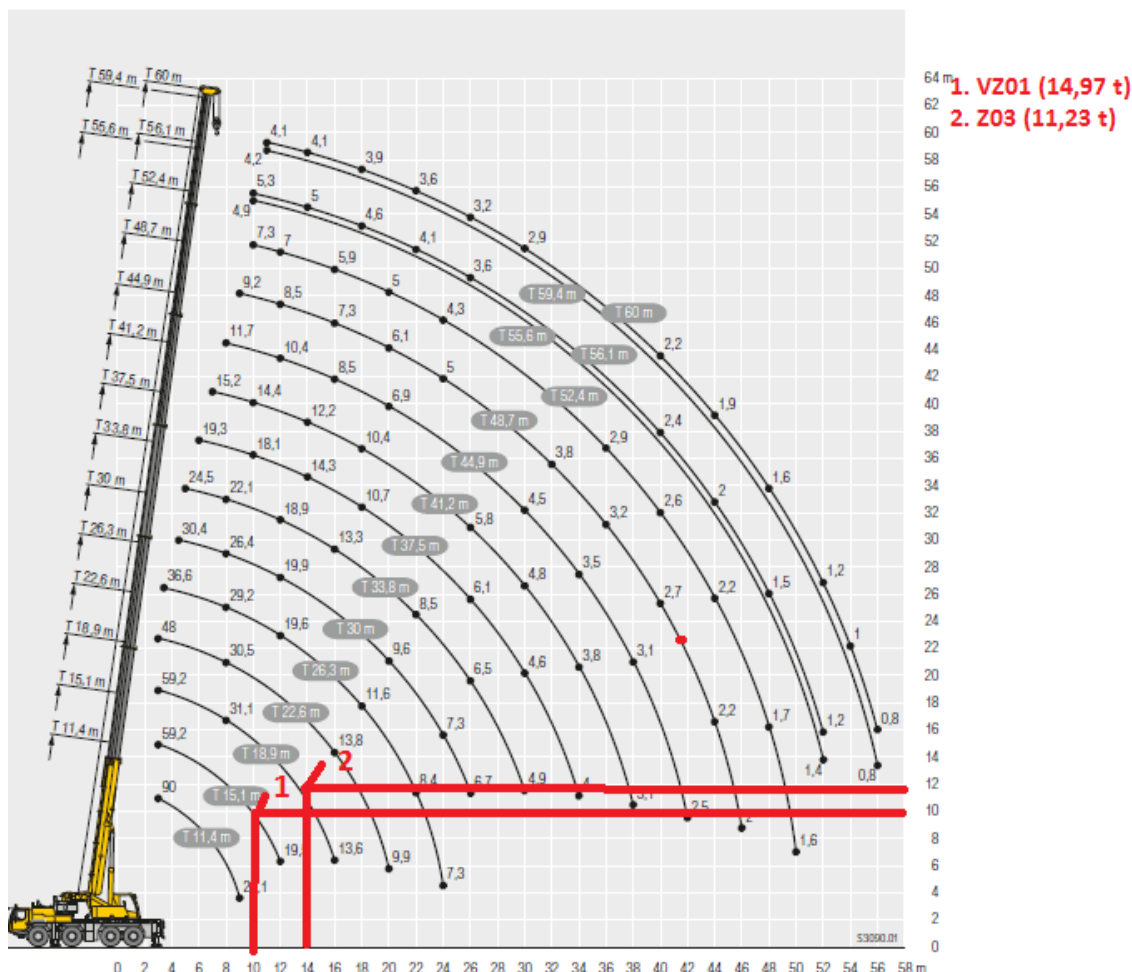


Obr. 106 Schéma montáže střešního vazníku

Pro montáž těchto prvků bude na stavbu nasazen tento únosnější jeřáb. Jeho zakreslení nejtěžšího prvku je uvedeno v schéma níže. Při montáži uvažovaného břemene jeřáb vyhovuje.

13.6.2.2. Autojeřáb Liebherr LTM 1030-2.1

Tento jeřáb bude použit pro montáž ostatních prvků montovaného skeletu. Bude zaujímat různá stanoviště, aby mohl osadit všechny možné prvky skeletu. Autojeřáb bude moci zajet do půdorysu skeletu i po montáži vnějších ztužidel. To umožní dosažení optimální montáže a maximálního využití autojeřábu. Doprava jeřábu na staveniště

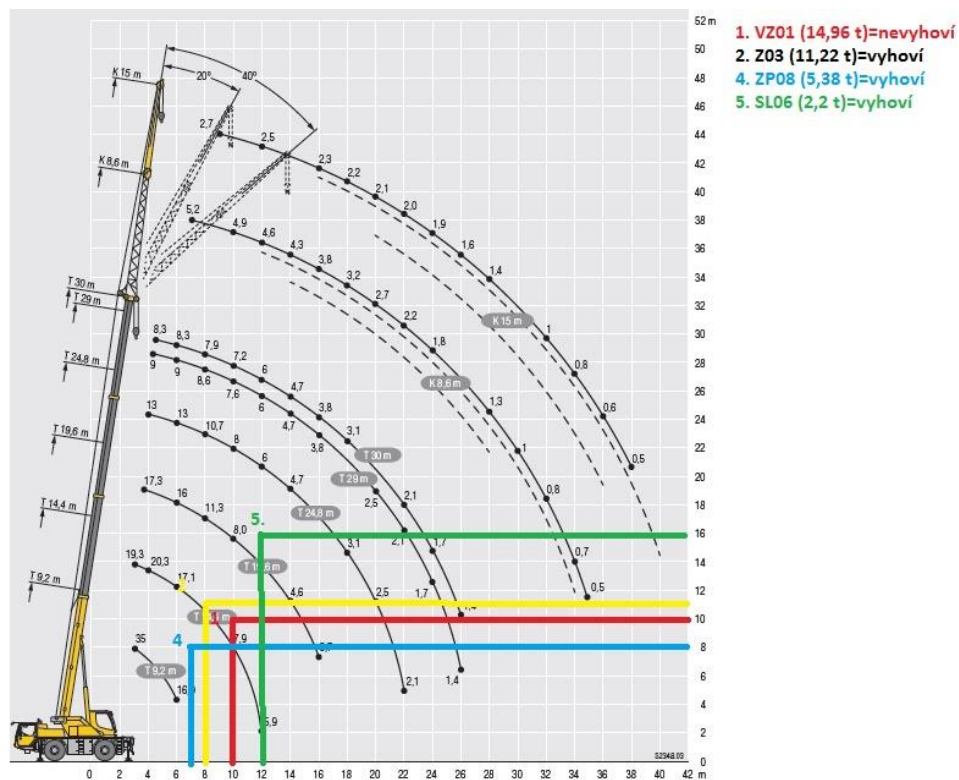


Obr. 108 Liebherr 1030-2.1 (16)

Doprava jeřábů na staveniště je řešeno v kapitole „3. ŘEŠENÍ ŠIRŠÍCH DOPRAVNÍCH VZTAHŮ“.

13.6.3. Finanční zhodnocení jeřábů

Finanční zhodnocení jeřábu bude uvažováno pro provedení montovaného skeletu. Vychází z přílohy číslo 2. Jeřáby budou dále použity na další stavební objekty S0 09-Objekt R2 a SO 10-Objekt R3.



Obr. 109 Liebherr 1090 - 4.2 (17)

Tabulka 8 Finanční ocenění jeřábů

	Liebherr 1090-4.2	Liebherr 1030-2.1
Doprava na stavbu (Kč)	10 000,00 Kč	7 000,00 Kč
Doprava zpět (Kč)	4 000,00 Kč	4 000,00 Kč
Projekt podloží (Kč)	2 000,00 Kč	2 000,00 Kč
Pronájem na hod (Kč)	4 000,00 Kč	1 400,00 Kč
Dny potřebné k montáži (dny)	4	27
Pracovní doba den (hod/dny)	8	8
Celkem účtováno hodin (hod)	32	216
Náklady za pronajaté dny (Kč)	128 000,00 Kč	302 400,00 Kč
Náklady za jeřáb celkem	144 000,00 Kč	315 400,00 Kč
Náklady za jeřáby celkem	459 400,00 Kč	

13.7. Zápis o předání a převzetí pracoviště (staveniště)

Zápis o předání a převzetí pracoviště je nezbytný dokument, který bude v takovémto objemu stavebních prací určovat pravidla a seznamovat všechny vyskytující se subdodavatele o polohách všech inženýrských sítích, deponiích a skládkách materiálů.

Tento dokument je vyhotoven v příloze číslo 8.1. „Zápis o předání a převzetí pracoviště (staveniště).“

ZÁVĚR

Ve své diplomové práci jsem zpracoval stavebně technologický projekt na stavbu obchodní centra „Retail park Štěrboholky“ nacházející se v Praze. Kdy jsem se snažil dodržet stanovené zadání a rozšířit si obzory v hlavně v časovém a finančním průběhu výstavby.

Samotná stavba byla velmi náročná z objemového velikosti stavby. Sladit dohromady všechny prováděné objekty a vytvořit logický a ekonomicky zajímavý průběh výstavby byl velice zajímavý úkol. K lepšímu realizování stavby jistě pomohla samotná poloha, kdy dostupnost materiálových, lidských a ostatních zdrojů nebyl problém. Naopak se jistě bude muset zásadně dbát na dodržování místních ekologických a bezpečnostních vyhlášek, které mohou omezovat určitý průběh výstavby. Samotná stavba bude muset být zaměřena na postupný posun profesí napříč stavenišťem a zajištění plynulého zajištění výstavby bez zbytečných prodlev.

Velmi oceňuji získané znalosti z oblasti počítačových programů, a to zejména MS PROJECT, v kterém jsem zpracovával podrobný harmonogram hlavního stavebního objektu a BUILDpower, který využil k ocenění vybraných profesí a propočtu celé stavby pomocí THU.

Při zpracování diplomové práce jsem získal spoustu znalostí z této problematiky a získal celkový obrázek o průběhu výstavby podobných projektů. Doufám, že budu moci navázat na danou problematiku dále v zaměstnání a dále si rozšířit své znalosti o další zajímavé projekty.

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr. 1 Poloha objektu SO 01 - R1	18
Obr. 2 Poloha objektu SO 09 - R2	20
Obr. 3 Poloha objektu SO 10 - R3	21
Obr. 4 Panoramatický pohled na staveniště	24
Obr. 5 Umístění dopravní bodů v okolí staveniště	59
Obr. 6 Dopravní trasa jeřábu	60
Obr. 7 Krizový bod A	60
Obr. 8 Krizový bod B	61
Obr. 9 Dopravní trasa z půjčoven mechanizace	62
Obr. 10 Krizový bod C	62
Obr. 11 Krizový bod D	63
Obr. 12 Krizový bod E	63
Obr. 13 Krizový bod F	64
Obr. 14 Dopravní trasa z Prefa Praha	65
Obr. 15 Krizový bod G	65
Obr. 16 Krizový bod H	66
Obr. 17 Dopravní trasa ze stavebnin DEK	66
Obr. 18 Dopravní trasa pro objekty zařízení staveniště	67
Obr. 19 Dopravní trasa odpadů	68
Obr. 20 Dopravní trasa na deponii	69
Obr. 21 Přidané dopravní značky v okolí stavby	70
Obr. 22 Dopravní značka B 20a	70
Obr. 23 Dopravní značka P 6	70
Obr. 24 Dopravní značka IP 22	70
Obr. 25 Poloha staveniště v Praze	77
Obr. 26 Obrys staveniště ve Štěrboholech	78
Obr. 27 Ochrana stromů při výstavbě	79
Obr. 28 Plotové pole TOI TOI CITY	80
Obr. 29 Nosná betonová patka	80
Obr. 30 Plotová vzpěra	81
Obr. 31 Plotová svorka	81
Obr. 32 Trasa na deponii	81
Obr. 33 Dopravní řešení u vjezdu/výjezdu	82

Obr. 34 Pozemky k odvodnění staveniště	85
Obr. 35 Varovná cedule 1	86
Obr. 36 Příkazová cedule	86
Obr. 37 Varovná cedule 2	86
Obr. 38 Kanceláře, šatny BK1	88
Obr. 39 Skladový kontejner LK1	89
Obr. 40 Koupelna, WC SK1	89
Obr. 41 Sprchový kontejner SK5	90
Obr. 42 Kontejnerová vrátnice	91
Obr. 43 Mobilní WC toaleta TOI TOI Klasik	91
Obr. 44 Silniční panel	93
Obr. 45 Schéma použití silničního panelu pod objekty zařízení staveniště	93
Obr. 46 Dozer Caterpillar D6K	102
Obr. 47 Technické parametry Caterpillar D6K	103
Obr. 48 Rypadlo-nakladač Caterpillar 428F2	104
Obr. 49 Technické parametry Caterpillar 428F2	105
Obr. 50 Technické parametry Caterpillar 428F2	106
Obr. 51 Pásové rypadlo Caterpillar 324E	107
Obr. 52 Technické parametry Caterpillar 324E	107
Obr. 53 Technické parametry Caterpillar 324E	108
Obr. 54 Nákladní automobil Tatra T158 8x8	109
Obr. 55 Technické parametry Tatra T158 8x8	110
Obr. 56 Vibrační válec Caterpillar CS44	110
Obr. 57 Technické parametry Caterpillar CS44	111
Obr. 58 Vibrační deska obousměrná Atlas Copco LG 300	112
Obr. 59 Autodomíchávač Mercedec Actros 7 m ³	113
Obr. 60 Pístové čerpadlo Putzmeister P 718 TD	114
Obr. 61 Ponorný vibrátor ZA 58 s měničem frekvence a napětí FA 1	114
Obr. 62 Vibrační lišta BV 20E – Atlas Copco	115
Obr. 63 Dvojhlaďka na beton Atlas Copco BG 910	116
Obr. 64 Rotační hlaďka na beton Atlas Copco BG 375	117
Obr. 65 Manipulátor Caterpillar TH417C	118
Obr. 66 Rozměry manipulátoru Caterpillar TH417C	118
Obr. 67 Graf únosnosti manipulátoru Caterpillar TH417C	119

Obr. 68 Autojeřáb Liebherr LTM 1030-2.1	119
Obr. 69 Rozměry autojeřábu Liebherr LTM 1030-2.1	120
Obr. 70 Únosnost autojeřábu Liebherr LTM 1030-2.1	121
Obr. 71 Autojeřáb Liebherr LTM 1090-4.2	122
Obr. 72 Rozměry autojeřábu Liebherr LTM 1090-4.2	122
Obr. 73 Únosnost autojeřábu Liebherr LTM 1090-4.2	123
Obr. 74 Iveco Strallis 450 + hydraulická ruka – Effer 335 4S.....	123
Obr. 75 Únosnost hydraulické ruky	124
Obr. 76 Terénní nůžková plošina – Haulotte H 15 SX	125
Obr. 77 Parametry terénní nůžkové plošiny Haulotte H 15 SX	126
Obr. 78 Samohybná kloubovo – teleskopická pracovní plošina-Haulotte H 15 SX.....	127
Obr. 79 Technické parametry Haulotte H 15 SX	128
Obr. 80 Vrtná souprava Bauer BG 18 H.....	129
Obr. 81 Technické parametry Bauer BG 18 H.....	130
Obr. 82 Elektrický řezáč spár Norton Clipper CS 451.....	131
Obr. 83 Stavební míchačka Atika Profi 145 S	131
Obr. 84 Míchač lepidel a malty Sharks SH 1440.....	132
Obr. 85 Svařovací přístroj Herz RiOn 230 v VAC	133
Obr. 86 Stříhačka a uhýbačka stavební oceli Hitachi VB 16 Y	133
Obr. 87 Trafosvářečka Linear 530 HD Telwin	134
Obr. 88 Rozvaděč přenosný 63 A	135
Obr. 89 Teodolit CST Berger DGT2	135
Obr. 90 Laser rotační horizontální automatický HILTI PR 35	136
Obr. 91 Průmyslový vysavač HILTI VC 60 U	137
Obr. 92 Vrtací kladivo HILTI SDS PLUS – TE 6 A36 AVR.....	137
Obr. 93 Úhlová bruska Narex EBU 125-14 CE.....	138
Obr. 94 Čistící vůz Mathieu Azura MC 200	139
Obr. 95 Tahač Man 41.464 + podvalník – Goldhofer STZ L-665/80A	140
Obr. 96 Tahač Scania R580+teleskopický podvalník–Goldhofer SPN-L 3-34/80 AA.141	
Obr. 97 Rozměry tahače Scania R580 + teleskopický podvalník – Goldhofer SPN-L 3-34/80 AA.....	141
Obr. 98 Valník s plachtou Iveco Eurocargo 120E25	142
Obr. 99 Rozměry Iveco Eurocargo 120E25	142
Obr. 100 Užitkový vůz Ford Transit 350 L3 VAN 2.2 TDCI	143

Obr. 101 Nákladní auto Avia Daewoo s kontejnerem	143
Obr. 102 Průřez skeletu	148
Obr. 103 Přesahy hydroizolace	168
Obr. 104 Spoje hydroizolace.....	168
Obr. 105 Graf únosnosti Manipulátoru	196
Obr. 106 Schéma montáže střešního vazníku	197
Obr. 107 Liebherr LTM 1090-4.2	197
Obr. 108 Liebherr 1030-2.1	198
Obr. 109 Liebherr 1090 - 4.2	199

SEZNAM TABULEK

Tab. č. 1 Prvky skeletu	150
Tab. č. 2 Tabulka odpadů TP montovaný ŽB skelet.....	161
Tab. č. 3 Množství materiálu drátkobetonu	166
Tab. č. 4 Tabulka odpadů TP drátkobeton	175

SEZNAM ROVNIC

Rovnice 1 Výpočet dimenze potrubí.....	83
Rovnice 2 Výpočet příkonu	85
Rovnice 3 Výpočet potřeby objektů zařízení staveniště	88
Rovnice 4 (Množství rozptýlené výztuže v čerstvé betonové směsi)	187

POUŽITÉ ZDROJE

1. Hyliš, Jan Retail park Štěrboholy. *Projekt*. Praha :Autorizace Jiří Marek, 2017.
2. Mapy: tvorba cest. [Online] [Citace: 28. 12 2018.] www.google.com/maps.
3. MAPY: použité mapy ČR. [Online] [Citace: 15. 12 2018.] www.seznam.cz.
4. ČÚZK: Nahlížení do katastru nemovitostí. [Online] [Citace: 1. 12 2018.] www.nahlizenidokn.cuzk.cz.
5. Dopravní značky. [Online] [Citace: 30. 11 2018.] www.zakruta.cz.
6. Ošetření stromu. [Online] [Citace: 28. 12 2018.] www.portal.cenia.cz.
7. Vybavení staveniště: plot, kontejnery, mobilní WC. [Online] [Citace: 28. 12 2018.] www.toitoi.cz.
8. JARSKÝ, Čeněk. *Příprava a realizace staveb*. Brno : cerm, 2003. ISBN 80-7204-282-3.
9. Výstražné cedule. [Online] [Citace: 28. 12 2018.] www.e-safetyshop.eu.
10. Projekt zařízení staveniště. CW022. VUT FAST BRNO : Stavebně technologické projektování (R). (prezentace).
11. Stavební stroje CETERPILLAR. [Online] [Citace: 15. 12 2018.] www.zeppelin.cz.
12. Stavební stroj TATRA. [Online] [Citace: 15. 12 2018.] www.tatra.cz.
13. Stroje na úpravu betonu. [Online] [Citace: 15. 12 2018.] www.atlascopco.com.
14. Betonárna Dolní Měcholupy. [Online] [Citace: 30. 11 2018.] www.kamenzbraslav.cz/provozovny/betonarny/betonarna-dolni-mecholupy.
15. Pístové čerpadlo. [Online] [Citace: 15. 12 2018.] www.tonstav-service.cz.
16. Ponorný vibrátor. [Online] [Citace: 15. 12 2018.] www.profi-technika.cz.
17. Stavební jeřáby. [Online] [Citace: 30. 11 2018.] www.liebherr.com.
18. Nákladní auto s hydraulickou rukou. [Online] [Citace: 15. 12 2018.] www.autoline.cz.
19. Plošina HAULOTTE. [Online] [Citace: 15. 12 2018.] www.ramirent.cz.
20. Vrtná pilotážní souprava. [Online] [Citace: 15. 12 2018.] www.cenekjezek.cz.
21. Elektrický řezač spár. [Online] [Citace: 15. 12 2018.] www.manek.cz.
22. Stavební míchačka. [Online] [Citace: 15. 12 2018.] www.stavebni-michacky.cz.
23. Míchač lepidel. [Online] [Citace: 15. 12 2018.] www.tsbohemia.cz.
24. Ruční svářecí přístroj. [Online] [Citace: 15. 12 2018.] www.e.coleman.cz.
25. Drobná mechanizace z půjčovny. [Online] [Citace: 28. 12 2018.] www.mechanizace.metrostav.cz.
26. Měřicí technika . [Online] [Citace: 28. 12 2018.] www.grandic.cz.

27. Čistící vůz. [Online] [Citace: 28. 12 2018.] www.trucksnl.com.
28. Přepavní technika. [Online] [Citace: 15. 12 2018.] www.hanys.cz.
29. Nákladní vůz s kontejnerem. [Online] [Citace: 28. 12 2018.] www.vaclavikavia.cz.
30. PROKEŠ, Josef a Aleš KREJČÍ. *Mechanizace ve stavebnictví: bezpečnostní předpisy*. Brno : CERM, 1998. ISBN 80-214-1145-7.
31. Vibrační deska . [Online] [Citace: 15. 12 2018.] www.manek.cz.
32. Deponie. [Online] [Citace: 15. 12 2018.] www.dzpraha.cz

LEGISLATIVA

Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., O bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky, 2005

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, 2006

Nařízení vlády č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních pracovních prostředků, mycích čisticích a dezinfekčních prostředků, 2001

Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí

Vyhláška č. 272/2011 Sb., O ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, 2011

Zákon č. 185/2001 Sb., Zákon o odpadech + novela předpisu č. 297/2009 Sb., 2009

Vyhláška č. 93/2016 Sb., Katalog odpadů, seznam nebezpečných odpadů a seznamy odpadů a států pro účely vývozu, dovozu a tranzitu odpadů a postup při udělování souhlasu k vývozu, dovozu a tranzitu odpadů (katalog odpadů), 2016

Vyhláška č. 62/2013 Sb., O dokumentaci staveb, 2013

Vyhláška č. 381/2001 Sb., O podrobnostech nakládání s odpady

Vyhláška č. 189/2013 Sb., O ochraně dřevin a povolování jejich kácení, 2013

Zákon č. 309/2006 Sb., Požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), 2006

Zákon č. 19/1992 Sb., O životním prostředí, aktualizován roku 2002

Zákon č. 254/2001 Sb., O vodách, 2001

Zákon č. 167/2008 Sb., O předcházení ekologické újmy a o její nápravě, 2008

Zákon č. 477/2001 Sb., O obalech, 2001

Zákon č. 334/1992 Sb., O ochraně zemědělského půdního fondu, 1992

Zákon č. 274/2001 Sb., O vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu, 2001

Zákon č. 76/2002 Sb., O integrované prevenci a omezování, o integrovaném registru znečišťování, 2002

Zákon č. 183/2006 Sb., O územním plánování a stavebním rádu (stavební zákon), 2006

Vyhláška č. 499/2006 Sb., O dokumentaci staveb, 2006

NORMY

ČSN 73 0250 Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geodetické přesnosti, 1995

ČSN 73 0210-1 Geodetická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 1: Přesnost osazení, 1993

ČSN 73 0420-1 Přesnost vytyčování staveb – Část 1: Základní požadavky, 2002

ČSN 73 0420-2 Přesnost vytyčování staveb – Část 2: Vytyčovací odchylky, 2002

ČSN EN 10 080 – Ocel pro výztuž do betonu, 2005

ČSN EN 206-1 Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda, 2001

ČSN EN 12 390-3 Zkoušení ztvrdlého betonu – Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles, 2009

ČSN EN 12 350-2 Zkoušení čerstvého betonu – Část 2: Zkouška sednutí, 2009

ČSN EN 12 390-2 Zkoušení ztvrdlého betonu – Část 2: Výroba a ošetřování zkušebních těles pro zkoušky pevnosti, 2009

ČSN EN 12 390-5 Zkoušení ztvrdlého betonu – Část 5: Pevnost v tahu ohybem zkušebních těles, 2009

ČSN EN 12 350-1 Zkoušení čerstvého betonu – Část 1: Odběr vzorků, 2013

[96] ČSN EN 13 670 Provádění betonových konstrukcí, 2010

ČSN EN 12 390-1 Zkoušení ztvrdlého betonu – Část 1: Tver, rozměry a jiné požadavky na zkušební tělesa a formy, 2013

ČSN 05 0601 Bezpečnost ustanovení sváření kovů, 1993

ČSN ISO 12 480-1 Jeřáby a jejich bezpečné užívání, 1999

ČSN 01 3481 Výkresy stavebních konstrukcí. Výkresy betonových konstrukcí, 1993

ČSN EN 1536 Provádění speciálních geotechnických prací – Vrtané piloty, 2016

ČSN 73 6180 Hmoty pro ošetřování povrchu čerstvého betonu, 1993

ČSN 73 6174 Stanovení modulu pružnosti a přetvárnosti betonu ze zkoušky v tahu ohybem, 1994

ZKRATKY

k.ú.	Katastrální úřad
Kč	Koruna česká
IČO	Identifikační číslo osoby
a.s.	Akciová společnost
s.r.o.	Společnost s ručeným omezením
SO	Stavební objekt
HTÚ	Hrubé terénní úpravy
Bpv	Baltský po vyrovnání (výškový systém)
VN	vysoké napětí
NN	nízké napětí
VO	Veřejné osvětlení
THU	Technicko hospodářské ukazatele
DPH	Daň z přidané hodnoty
TDI	technický dozor investora
BOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
OOPP	Osobní ochranné pracovní pomůcky
NP	nadzemní podlaží
KZP	Kontrolní a zkušební plán
TP	Technologický předpis
PD	Projektová dokumentace

SEZNAM PŘÍLOH:

- 1.1. ČASOVÝ A FINANČNÍ PLÁN OBJEKTOVÝ
- 2.1. ČASOVÝ PLÁN HLAVNÍHO STAVEBNÍHO OBJEKTU
- 3.1. ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ PRO 1. ETAPU VÝSTAVBY
- 3.2. ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ PRO 2. ETAPU VÝSTAVBY
- 3.3. ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ PRO 3. ETAPU VÝSTAVBY
- 4.1. KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN PRO ŽELEZOBETONOVÝ MONTOVANÝ SKELET
- 4.2. KONTROLNÍ A PLÁN PRO DRÁTKOBETONOVOU PODLAHU
- 5.1. HISTOGRAM
- 5.2. NAsAZENÍ HLAVNÍCH STAVEBNÍCH STROJŮ
- 6.1. POLOŽKOVÝ ROZPOČET VYBRANÝCH PRACÍ
- 7.1. PROPOČET DLE THU
- 8.2. ZÁPIS O PŘEDÁNÍ A PŘEVZETÍ PRACOVNÍŠTĚ (STAVENIŠTĚ)